base de l'oolithe inférieure les couches à *Cancellophycus* et les schistes gris nos 9 et 10 de la coupe de Beaumont (Pl. VIII, fig. 1), qui ont environ 40 mètres d'épaisseur. Ces couches sont d'ailleurs très-constantes aux environs de Digne et se présentent partout avec les mêmes fossiles.

Au-dessus des schistes gris, viennent environ 70 mètres de schistes et de calcaires plus ou moins durs, nos 11 et 12, qui ne m'ont fourni que des fragments assez nombreux du *B. Blainvillei*.

Couches à Ammonites Sauzei.

Dans la partie supérieure des couches n° 12, les bancs calcaires se rapprochent et deviennent de plus en plus durs; en même temps les fossiles reparaissent (couches n° 13). Nous avons trouvé à ce niveau : *B. canaliculatus*, Schloth. (type de la *Paléontologie française*, pl. XIII, fig. 1 à 6), *A. pygmæus*, *A. Demidoffi*, *A. Braikenridgi*, et l'ammonite que nous désignons avec doute sous le nom d'*A. patella* et qui existe à Bayeux avec l'*A. Sauzei*. Ces couches, que l'on retrouve encore partou aux environs de Digne, sont en général d'une observation difficile, parce qu'elles occupent habituellement la partie la plus abrupte des montagnes; mais au quartier de Truyas, sur la route de Barcelonnette, en face de Beaumont, elles ont été amenées sur le bord de la route par une petite faille, et elles forment un mamelon d'un accès moins pénible.

La base du mamelon est occupée par les schistes n° 11; au-dessus, on trouve :

1. Alternance de schistes et de calcaires marneux (couches n° 12 de Beaumont); environ..... 15m
2. Banc calcaire, avec *A. Sauzei* (rr.) et empreintes d'*A. patella?* 0m 03
3. Schistes, avec concrétions ferrugineuses, très-fossilifères : *A. Circe*, *A. Demidoffi*, *A. pygmæus*, *A. heterophyllus*, tous en petits moules ferrugineux; *B. canaliculatus*. Ce sont déjà les fossiles des couches de Beaumont..... 0m 30
4. Banc calcaire, avec *A. patella?*..... 0m 45
5. Deux bancs calcaires, très-fossilifères, séparés par des schistes marneux sans fossiles; *A. patella?*, *A. Sauzei*, *A. Demidoffi*, *A. Circe*, *A. pygmæus*, *A.* voisine de l'*A. Braikenridgi*, *Pecten*, *Cancellophycus*, etc. Ces deux bancs m'ont fourni en outre une vingtaine d'ammonites appartenant à plusieurs espèces se rapprochant des formes signalées par

les auteurs allemands (Oppel et Waagen), dans les zones à *A. Sauzei* et à *A. Sowerbyi* (notamment les *A. lævisculus*, *A. adicrus*, *A. Gingensis*), malheureusement ces échantillons sont d'une médiocre conservation..... 0^m 70

6. Calcaires durs, avec *Cancellophycus* et schistes; peu de fossiles : *A. Circe*, *A. Demidoffi*, *A. Zignodianus*..... 20^m

7. Mêmes couches, avec fossiles ferrugineux : *A. Circe*, *A. Demidoffi*, *A. heterophyllus?*, *A. Brongniarti?*, et *A. Bayleanus* en grands moules calcaires. Les fossiles ferrugineux ne se trouvent que dans le premier tiers de l'épaisseur de ces couches; le reste, qui est très-peu riche en fossiles, ne présente que quelques grands moules calcaires d'*A. Bayleanus* et une ammonite de la section des *heterophylli*, à côtes réunies en faisceaux (*A. heterophylloides?*, Opp.). Ces couches ont 35 à 40 mètres d'épaisseur; elles vont s'appuyer par faille contre les schistes n° 11..... 35^m

On voit par cette coupe, que l'*A. Sauzei* occupe dans les Alpes, comme dans le reste de la France, un niveau inférieur à celui de l'*A. Humphriesianus*; elle est associée à un certain nombre d'espèces qui passent dans les couches supérieures. Quant à l'*A. patella?*, elle paraît rigoureusement cantonnée dans le même espace que l'*A. Sauzei*; du moins, nous ne l'avons pas, jusqu'à présent, rencontrée plus haut. L'épaisseur de cette zone serait peu considérable, car elle ne dépasserait pas deux mètres.

Couches à Ammonites Humphriesianus.

Au-dessus des bancs calcaires à *A. Sauzei*, se trouvent, comme on le voit dans les coupes de Beaumont et de Truyas, 20 à 25 mètres de couches semblables, peu fossilifères; puis un niveau d'ammonites ferrugineuses signalé depuis longtemps par M. Hébert; ce sont les couches à *A. Humphriesianus* de Beaumont.

A Beaumont, et sur les petits monticules qui bordent les deux côtés de la route de Barcelonnette, les couches à *A. Humphriesianus* sont limitées à ce niveau ferrugineux; mais, en se rapprochant du plateau des Dourbes, on trouve, au-dessus des calcaires durs, environ une trentaine de mètres de calcaires moins durs, et de schistes renfermant encore l'*A. Humphriesianus*, et au-dessus, un banc calcaire avec la même espèce (rare) et de nombreuses ammonites voisines de l'*A. Braikenridgi* (n° 5 de la coupe des Dourbes). C'est à ce banc que nous

croyons devoir terminer les couches à *A. Humphriesianus.* Les calcaires tendres et les schistes ne renferment généralement pas de fossiles ferrugineux, sauf pourtant sur le chemin du Villars, où ils sont peu abondants, mais répartis dans presque toute la hauteur des couches.

Voici la liste des principaux fossiles des couches à *A. Humphriesianus :*

Belemnites canaliculatus, Schloth.,
— *Blainvillei*, Voltz,
— voisin du *B. subclavatus*, Quenstedt,
Nautilus lineatus, Sow.,
Ammonites subradiatus, Sow.,
— voisin de l'*A. deltafalcatus*, Sow.,
— *cycloides*, d'Orb.,
— *heterophyllus*, Sow.,
— *heterophylloides?*, Opp.,
— très-voisin de l'*A. Sowerbyi*, mais à tours plus carrés,
— *Circe*, Héb.,
— *Demidoffi*, Rouss.,
— *Zignodianus*, d'Orb.,
— *Bayleanus*, Opp., en fragments ferrugineux et en gros moules calcaires,
Ammonites Humphriesianus, Sow., très-rare dans les couches ferrugineuses; quelques fragments seulement,
— *Blagdeni*, Sow.,
— *subcoronatus*, Opp.,
— *Braikenridgi*, Sow.,
— *Brongniarti?*, Sow. (1),
— *pygmæus*, d'Orb.,
Turbo?,
Nucula, voisine de la *N. Hammeri*, Defr.,
Posidonomya,
Inoceramus,
Terebratula.

L'épaisseur totale des couches à *A. Humphriesianus*, nos 1, 2 et 3 de la coupe des Dourbes, est d'environ 70 mètres.

Couches à Ammonites Niortensis.

Nous réunissons sous le nom de couches à *A. Niortensis* les

---

(1) Un des fossiles les plus importants de cette liste est l'ammonite désignée sous le nom d'*A. Brongniarti?* (C'est ainsi que l'a dénommée M. Hébert dans sa note sur les terrains jurassiques de la Provence). Les échantillons de cette espèce provenant de Beaumont sont classés dans la collection de d'Orbigny sous le nom d'*A. Æropus*, d'Orb., (n° 3193) et placés dans l'étage callovien; dans d'autres collections, notamment au Musée de Marseille, ils sont classés comme jeunes de l'*A. Brocchii.* Si on les compare à des individus de même taille provenant de Bayeux, on trouve que chez ceux-ci l'ombilic est plus large et l'enroulement bien plus régulier. Quoiqu'il en soit, cette espèce, qui est très-commune dans les environs de Digne, s'y trouve toujours avec les premières ammonites ferrugineuses.

couches n°s 4 à 12 de la coupe des Dourbes, d'une épaisseur de 42 mètres, dont l'ensemble forme un groupe caractérisé par la présence de l'*A. viator*. Bien que cette dernière ammonite soit la plus généralement répandue et de beaucoup la plus nombreuse, nous conservons néanmoins à ces couches le nom de couches à *A. Niortensis*, d'Orb., ou *subfurcatus*, Schloth., sous lequel elles ont été jusqu'à présent désignées, parce que l'*A. viator* se trouve (rarement, il est vrai) dans les couches supérieures à *A. tripartitus*, ce qui n'a pas lieu pour l'*A. Niortensis*. Il résulte, en outre, des nombreuses observations de M. Dumortier, que dans la grande majorité des gisements du bassin du Rhône ces deux ammonites ont vécu dans les mêmes couches.

Les couches à *A. Niortensis* représentent identiquement la partie supérieure du *Brauner Jura*, δ, de Quenstedt (*Bifurcatenschichten* et *Coronatenschichten*); comparées aux couches de Bayeux, elles nous paraissent y avoir pour représentant la troisième couche de l'oolithe ferrugineuse à oolithes plus rares, caractérisée par l'abondance des *A. Niortensis* et *A. Parkinsoni* (1), avec cette différence que, dans les Basses-Alpes, l'*A. Parkinsoni* n'existe qu'à l'état de variété de petite taille et n'occupe qu'un espace très-restreint à la base de la série.

Voici les fossiles de ces couches :

Belemnites canaliculatus, Schloth.,
— *subclavatus?*, Voltz,
Nautilus striatus, Sow.,
Rhynchoteuthis, deux espèces,
Ammonites subradiatus, Sow.,
— *Truellei*, d'Orb., r.,
— *Niortensis*, d'Orb.,
— *Parkinsoni*, Sow., var. *minor*,
— *Garantianus*, d'Orb.,
— aff. *A. Garantianus* (*baculatus?*, Quenst.),
— *heterophyllus?*, rr. (peut-être est-ce le jeune de l'*A. viator*),
— *viator*, d'Orb.,
Ammonites Circe, Héb.,
— *Zignodianus?*, d'Orb.,
— *Demidoffi*, Rouss.,
— n. sp.,
— *Martiusi*, d'Orb.,
— *Humphriesianus*, Sow., r.,
— *pygmæus*, d'Orb.,
Toxoceras Orbignyanus,
Ancyloceras bispinatus,
Nucula Hammeri, Defr.,
Posidonomya,
Terebratula,
Rhynchonella,
Pentacrinus.

(1) Deslongchamps, *Étages jur. de Normandie*.

Les couches à *A. Niortensis* ont été généralement classées jusqu'à présent dans l'oolithe inférieure, dont elles sont considérées comme le terme supérieur. Il résulte cependant du travail de MM. Terquem et Jourdy sur l'étage bathonien de la Moselle (1), que dans ce département la faune de la zone à *A. Niortensis* aurait un caractère bien plutôt bathonien que bajocien, ce qui a conduit ces auteurs à la placer à la base de l'étage bathonien. Il est impossible d'établir un rapprochement entre la faune des Basses-Alpes et celle de la Moselle, la première étant presqu'exclusivement composée de céphalopodes qui sont, au contraire, très-rares dans la deuxième; mais on voit d'après les listes précédentes de fossiles :

1° Que *neuf* espèces existent déjà dans les couches à *A. Humphriesianus*; à savoir : *Belemnites canaliculatus*, *B. subclavatus*, *Ammonites subradiatus*, *A. heterophyllus*, *A. Circe*, *A. Demidoffi*, *A. Zignodianus?*, *A. Humphriesianus*, *A. pygmœus;*

2° Que *dix* espèces y apparaissent pour la première fois : *A Truellei*, *A. Niortensis*, *A. Parkinsoni* (var. *minor*), *A. Garantianus*, *A.* aff. *A. Garantianus* (*baculatus?*), *A. viator*, *A.* n. sp., *A. Martiusi*, *Toxoceras Orbignyanus*, *Ancyloceras bispinatus*.

Sur ces dix-neuf espèces de céphalopodes, *six* passent dans les couches à *A. tripartitus ;* ce sont : *A. Truellei*, *A. Demidoffi*, *A. viator*, *A. heterophyllus*, *A. Zignodianus* et *A. Martiusi*. Les *A. Truellei*, *A. viator*, et *A. Garantianus* y sont excessivement rares; quant aux *A. Demidoffi*, *A. heterophyllus* et *A. Zignodianus?*, ces espèces paraissent avoir eu une grande extension verticale, et on les retrouve dans presque toutes les couches jurassiques.

Nous ne citons pas l'*A. Parkinsoni* dans la liste de passage, parce que les deux formes appelées de ce nom appartiennent respectivement à chacune des deux séries de couches et constituent certainement deux espèces différentes, ou au moins deux variétés tellement distinctes que chacune d'elles peut servir de caractéristique.

Notre liste de fossiles ne comprend donc pas une seule espèce franchement bathonienne, et l'ensemble présente au contraire un faciès éminemment bajocien. Nous croyons donc devoir classer les couches à *A. Niortensis* des Basses-Alpes dans l'étage bajocien dont elles forment alors la partie supérieure.

---

(1) *Mém. Soc. géol.*, 2e série, t. IX, Mém. n° 1, et *Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. XXVII, p. 947.

BATHONIEN. — *Couches à* Ammonites tripartitus.

Nous faisons commencer l'étage bathonien au-dessus des couches à *A. Niortensis.*

Ces couches sont recouvertes aux Dourbes (Pl. VIII, fig. 6) par :

13. 13 mètres de strates pétrographiquement identiques aux précédentes, sans autres fossiles que des possidonies ;

14. 17m 50 de schistes, avec quelques bancs calcaires dans lesquels commence à paraître une grande variété de l'*A. Parkinsoni*, à tours plus larges et plus embrassants que dans la variété citée dans les couches à *A. Niortensis;*

15-18. Une vingtaine de mètres dans lesquels cette espèce se trouve associée à plusieurs espèces bathoniennes : *A. procerus*, *A. biflexuosus*, et à une ammonite spéciale au bassin méditerranéen : *A. tripartitus.*

Aux Dourbes, ces couches sont assez pauvres en fossiles; leur caractère bathonien ressortira mieux de l'examen de la coupe de Chaudon que nous allons donner.

Coupe de CHAUDON (Pl. VIII, fig. 2).

En se dirigeant de Digne à Castellanne, c'est-à-dire du nord-ouest au sud-est, on voit l'épaisseur des couches du lias et de l'oolithe diminuer progressivement. Cette diminution est déjà sensible à Chaudon. Les couches à *Avicula contorta* conservent la puissance qu'elles ont à Digne, mais l'épaisseur du reste de l'infrà-lias et du lias inférieur est un peu plus faible. On ne trouve plus à la base du lias moyen les calcaires bréchiformes; mais la principale réduction porte sur le lias supérieur.

La coupe suivante est prise à partir du lias supérieur, dans le ravin de *Coueste*, sur le chemin de Norante à Chaudon, en appuyant toujours au nord, de manière à laisser le chemin à droite et à gagner le ravin du Toit. C'est dans ce dernier ravin que se trouve le gisement classique de Chaudon, qui n'est séparé de celui de la Clape que par un petit col.

Lias moyen.

1. Calcaires siliceux, rougeâtres, très-durs, avec *Pecten æquivalvis* et fragments très-rares de l'*A. spinatus.* — A peu de distance à l'ouest (ravin du Trach), se trouve une couche rouge-brique, couverte d'empreintes du *P. æquivalvis*, entièrement siliceuses et d'une remarquable légèreté.

Lias supérieur.

2.	Calcaire à *A. bifrons*, réduit à une couche de rognons aplatis, très-durs; quelques rares fragments d'*A. bifrons* et d'*A. radians*.	0m 05
3.	Schistes gris-bruns, grossiers, avec empreintes vagues de *Cancellophycus*.	2m
4.	Mêmes couches, sans *Cancellophycus* et avec quelques empreintes d'*A. radians*.	3m
5.	Mêmes schistes, plus noirs, avec nombreuses *A. radians*.	15m
6.	Mêmes couches, peu fossilifères; quelques *A. opalinus* à la partie supérieure.	21m
7.	Schistes noirs, jaunâtres à la surface, avec *A. opalinus* et *A. Aalensis*.	14m
8.	Calcaires noirs, dont quelques bancs très-durs, et schistes noirs intercalés, peu fossilifères; quelques *A. opalinus*	14m
	Total. . . .	69m 05

Oolithe.

9.	Calcaires gris, durs, et schistes gris, peu épais; empreintes de *Cancellophycus* et autres algues.	13m
10.	Mêmes calcaires, très-durs, avec *Cancellophycus* rougeâtres se détachant vigoureusement sur la surface des couches.	3m
11.	Longue suite de calcaires gris, avec schistes intercalés; fossiles très-rares : *B. Blainvillei*, *B. canaliculatus*, quelques ammonites falcifères complétement usées et indéterminables, *Cancellophycus*.	98m
12.	Mêmes couches, peu fossilifères : *A. Bayleanus*, *A. heterophylloides?*.	10m 50
13.	Mêmes couches, avec nodules ferrugineux et rares ammonites ferrugineuses : *A. Circe*, *A. heterophyllus?*, *A. Demidoffi*, *A. subcoronatus*, et quelques moules calcaires d'*A. Humphriesianus*.	25m
14.	Mêmes couches, sans fossiles ferrugineux; *A. Humphriesianus*, gros exemplaires d'*A. Blagdeni*.	6m 50
15.	Bancs à *A. Braikenridgi* (n° 3 de la coupe des Dourbes).	0m 50
	Total du groupe à *A. Humphriesianus*. . . .	156m 50
16.	Calcaires et schistes marneux, peu fossilifères; quelques rares ammonites : *A. viator*, *A. Zignodianus*.	13m 50
17.	Calcaires durs et schistes marneux, avec *A. Parkinsoni* (var. *minor*) (n° 7 de la coupe des Dourbes).	1m 50
	A reporter. . . .	15m

Report.... 15m

18. Calcaire marneux et schistes marneux, très-fossilifères : *A. Niortensis*, *A. viator* (rr.), *A. Zignodianus*, *A. Demidoffi*, *A. Garantianus*, *A. Martiusi*, *Toxoceras Orbignyanus*, quelques moules ferrugineux d'*A. Circe* et *A. Demidoffi*. Comme aux Dourbes, l'*A. Garantianus* abonde surtout vers le haut..... 19m

19. Mêmes couches, très-peu fossilifères : *A. Truellei*, *A. Martiusi*, *A. Garantianus*, quelques moules ferrugineux d'*A. Zignodianus*..... .... 20m

Total du groupe à *A. Niortensis*... 54m

20. Marnes schisteuses, avec quelques bancs de calcaires marneux, fendillés, très-peu fossilifères : empreintes d'*A. Martiusi* et d'*A. Parkinsoni*; quelques moules ferrugineux d'*A. Zignodianus*..... ..... 26m

21. Mêmes couches; les bancs calcaires deviennent plus nombreux..... 6m

22. Alternance de bancs calcaires et schisteux; quelques *A. Parkinsoni*..... 10m

23. Mêmes couches, avec fossiles assez nombreux; le dernier banc est un calcaire marneux, tendre, couvert de fossiles d'une belle conservation : *A. aspidoïdes*, *A. Parkinsoni*, *A. linguiferus*, *A. procerus*, *A. tripartitus*, etc... 5m 20

24. Calcaires marneux et schistes en bancs minces, très-fossilifères : ammonites des couches précédentes, *Collyrites analis*, nombreux spongiaires, belles empreintes de *Cancellophycus*, *Chondrites*, etc. — Les dernières couches sont très-rugueuses et ne se lient pas aux schistes noirs. 2m 05

Total du groupe à *A. tripartitus*.... 49m 25

25. Longue série de schistes noirs, fossilifères seulement à la base; bélemnites et quelques ammonites ferrugineuses : *A. Zignodianus*, *A. contrarius*, *A. tortisulcatus*.

Ces schistes se prolongent jusqu'au chemin de Barrême à Chaudon, et passent, un peu au-dessus, à des schistes gris, qui, eux-mêmes, passent insensiblement aux calcaires à *A. plicatilis*.

Nous pouvons subdiviser l'ensemble de ces couches en quatre groupes :

1er groupe,	nos 2 à 8,	—	69	mètres	d'épaisseur;
2e —	nos 9 à 15,	—	156	—	—
3e —	nos 16 à 19,	—	54	—	—
4e —	nos 20 à 24,	—	49	—	—

Le premier groupe représente évidemment le lias supé-

rieur, qui débute, comme aux Dourbes, par la couche à *A. bifrons*, réduite ici à quelques centimètres, et se termine au-dessous des couches à *Cancellophycus*, et au-dessus des dernières *A. opalinus*; mais ici les schistes noirs à *A. varians*, qui aux environs de Digne atteignent une puissance de plus de 200 mètres, n'en ont plus que 50. Les calcaires noirs subissent une réduction analogue. En résumé, le lias supérieur tombe de 300 mètres à 69, soit une réduction de plus des trois quarts.

Le second groupe nous paraît représenter toute l'oolithe inférieure, jusques et y compris les couches à *A. Humphriesianus*. A Chaudon, les couches prennent dès la base un aspect tout autre qu'à Digne; les calcaires dominent de beaucoup, et les schistes, si puissants dans la coupe de l'Escure, ne paraissent plus qu'à l'état de couches intercalées entre les calcaires. Un seul horizon, celui de l'*A. Humphriesianus*, est reconnaissable par ses fossiles, d'ailleurs beaucoup plus rares qu'à Digne; la faune ferrugineuse de Beaumont est notamment très-peu développée. Comme aux Dourbes, immédiatement au-dessous des couches à *A. Niortensis*, se trouve le banc calcaire à *A. Braikenridgi*. Enfin l'épaisseur de l'ensemble est un peu moins forte, 150 mètres au lieu de 180.

Le troisième groupe reproduit identiquement les couches à *A. Niortensis* des Dourbes. Les strates y sont un peu plus calcaires, mais la faune y est exactement la même.

Nous nous arrêterons plus longtemps sur le quatrième groupe. Ce groupe peut se subdiviser en deux parties :

1° 42 mètres de couches peu fossilifères, ne renfermant guère que quelques *A. Parkinsoni*, *A. Martiusi* et *A. Zignodianus*;

2° 7 mètres fournissant, au contraire, de nombreux fossiles, à savoir :

Belemnites aff. *B. Blainvillei*, Voltz,
— *Bessinus*, d'Orb.,
Nautilus clausus?, d'Orb.,
Rhynchoteuthis,
Ammonites Truellei, d'Orb., r.
— *aspidoides*, Opp.,
— aff. *A. subradiatus*,
— *biflexuosus*, d'Orb., r.,
— *genicularis*, Waagen, r.,
Ammonites Parkinsoni, variété à côtes larges et plus embrassantes que dans le type figuré dans la *Paléontologie française*, cc.
— — variété plus renflée et à ombilic plus étroit; elle atteint de fortes dimensions, et alors le

sillon dorsal s'efface et n'est plus indiqué que par un espace lisse, r.— Ce sont ces deux variétés que M. Dieulafait a désignées sous le nom d'*A. Parkinsoni* supérieures (1).

Ammonites aff. *A. Parkinsoni*, mais à côtes se bifurquant à partir de l'ombilic, r.,

— *polymorphus*, d'Orb., c.,

— *heterophylloides?*, Opp.,

— *Demidoffi*, Rouss., c.,

— *viator?*, d'Orb., rr.,

— *Martiusi*, d'Orb., rr.,

— *procerus*, Seeb., cc.,

Ammonites arbustigerus, d'Orb., r. Cette espèce, telle qu'elle est figurée dans la *Paléontologie française*, avec des côtes épaisses et peu serrées, est rare à Chaudon,

— *linguiferus*, d'Orb.,

— *Eudesianus*, d'Orb., rr.,

— *tripartitus*, Rasp., cc.,

Pleurotomaria,

Rhynchonella,

Terebratula,

Collyrites analis, Ag., r.,

Thamnastrea, r.,

Spongiaires, cc.,

Chondrites,

Cancellophycus.

En élaguant de cette liste les espèces indéterminées ou peu significatives, nous trouvons :

Une espèce qui paraît jusqu'à présent propre aux couches qui nous occupent, et qui en est le fossile le plus abondant : l'*A. tripartitus;*

Deux espèces qui se trouvent dans l'oolithe inférieure, mais qui ont déjà été citées dans des gisements analogues à celui de Chaudon avec des espèces bathoniennes : les *A. Demidoffi* (*tatricus*) et *A. Eudesianus;*

Deux espèces purement bajociennes : les *A. Truellei* et *A. Martiusi;*

L'*A. viator*, si abondant dans les couches à *A. Niortensis* (ces trois dernières ammonites sont très-rares à Chaudon dans les couches à *A. tripartitus* et ne s'y rencontrent qu'exceptionnellement) ;

Des espèces du Fullers 'earth de Normandie : *B. Bessinus*, *A. linguiferus* et *A. polymorphus;*

Enfin, les *A. aspidoides*, *A. biflexuosus*, *A. arbustigerus* et *A. procerus*, qui sont éminemment caractéristiques de la grande oolithe. — Nous ne citons pas le *Collyrites analis* à cause de son extrême rareté.

---

(1) *Bull.*, 2e série, t. XXVIII, p. 76; 1871.

Reste l'*A. Parkinsoni*, qui est, après l'*A. tripartitus* et avec l'*A. procerus*, le fossile le plus répandu du gisement. Indépendamment des localités citées par M. Hébert, dans lesquelles cette espèce se trouve associée à des espèces bathoniennes, nous voyons MM. Terquem et Jourdy en faire la caractéristique de leur deuxième zone du terrain bathonien de la Moselle (1); d'un autre côté, M. Dieulafait a parfaitement reconnu les grandes ammonites de Chaudon dans la faune de Ranville des bords de la Méditerranée (2); enfin dans le Wurtemberg, comme à Chaudon, le principal gisement de l'*A. Parkinsoni* est au-dessus des couches à *A. bifurcatus*, dans le *Brauner Jura*, ε, de Quenstedt (3).

En résumé, la faune des couches à *A. tripartitus* nous paraît avoir les caractères d'une faune bathonienne dans laquelle survivent quelques représentants de la faune bajocienne; sa place a déjà été assignée par M. Hébert à la base de la grande oolithe.

Nous croyons devoir également considérer comme bathoniens les 42 mètres compris entre les dernières couches à *A. Niortensis* et les strates à *A. tripartitus*, et dans lesquels nous n'avons indiqué que quelques rares individus appartenant aux *A. Parkinsoni* et *A. Martiusi*, l'apparition de l'*A. Parkinsoni* nous paraissant être l'indice d'un nouvel ordre de choses. On voit, d'ailleurs, qu'aux Dourbes l'*A. tripartitus* descend plus bas qu'à Chaudon et y occupe une épaisseur d'une vingtaine de mètres au lieu de sept. Du reste, il n'y a aucune différence tranchée entre les deux étages; les premières couches renfermant l'*A. Parkinsoni* sont identiques à celles qui les précèdent; il est évident qu'il y a eu continuité dans les dépôts, et il ne faudrait pas attacher une trop grande importance à ces classifications qui ont l'inconvénient de tracer théoriquement une ligne de démarcation bien nette là où il n'en existe pas sur le terrain.

Schistes noirs supérieurs aux couches à Ammonites tripartitus.

On voit dans les deux coupes des Dourbes et de Chaudon,

---

(1) *Monogr. de l'étage bath. dans le dép. de la Moselle* (*Mém. Soc. géol.*, 2e série, t. IX), p. 34; 1871.

(2) *Bull.*, 2e série, t. XXVIII, p. 70 ; 1871.

(3) *Der Jura*, p. 389 et 462.

au-dessus des calcaires à *A. tripartitus*, une épaisseur considérable de schistes noirs. Aux Dourbes, nous avons indiqué, à leur partie supérieure, des calcaires noirs noduleux et des schistes avec *A. macrocephalus*. A Chaudon, nous avons rencontré sur plusieurs points, à la hauteur du chemin de Chaudon à Barrême, des fragments assez médiocres d'*A. Backeriæ* ou d'*A. triplicatus*. Près du col de Chaudon, à peu près à la même hauteur, M. Vélain a remarqué de beaux fragments d'*A. macrocephalus*. Il paraît donc certain qu'à une hauteur d'environ 140 mètres au-dessus de l'*A. tripartitus*, il existe des couches à fossiles calloviens, et qu'aux Dourbes en particulier, l'*A. macrocephalus* existe sur une quinzaine de mètres.

Maintenant, à quoi faut-il rapporter la grosse masse des schistes noirs? Est-elle callovienne? Est-elle bathonienne? Appartient-elle en partie à l'un, en partie à l'autre de ces deux étages? Aux Dourbes, les schistes paraissent se relier aux calcaires à *A. tripartitus*, mais il n'en est pas de même à Chaudon, où les derniers bancs de ces calcaires sont irréguliers, noduleux, souvent couverts de stries, et présentent tous les caractères de couches ayant subi une érosion; il semblerait qu'il y a eu une interruption entre leur dépôt et celui des schistes. Ceux-ci sont fossilifères à la base sur 2 à 3 mètres; ils renferment quelques petites ammonites ferrugineuses : *A. Zignodianus*, *A. contrarius*, *A. tortisulcatus*, et des bélemnites assez mal conservées, voisines du *B. Wurtembergicus;* au-dessus on trouve quelques empreintes d'ammonites du groupe des *planulati*, peu déterminables; tout le reste ne fournit que des possidonies. L'association insolite de l'*A. tortisulcatus* et de l'*A. contrarius* n'est point faite pour éclairer la question, et en l'absence de tout autre document, nous pensons qu'il y a lieu d'ajourner la solution jusqu'au moment où l'on aura réuni de plus amples matériaux.

A la suite de cette communication, M. Leymerie entretient quelques instants la Société d'une réforme qu'il a récemment proposé d'introduire dans les étages du lias tels qu'ils ont été établis par d'Orbigny, et met en relief les principaux traits d'une note qu'il a publiée en février der-

nier dans le *Bulletin* de la Société (1). Il dit ensuite quelques mots sur la nécessité de conserver, au moins sous le rapport géologique, les noms de *gryphée* et d'*exogyre*.

M. Leymerie reportant au lias inférieur le nom de *liasien* proposé par d'Orbigny pour le lias moyen, M. Dieulafait préférerait, pour éviter toute confusion, supprimer de la nomenclature ce nom de *liasien* et désigner le lias inférieur sous celui de *gryphéen*.

M. le président fait remarquer combien la course de ce jour nous a fourni de précieux enseignements. Des faits importants sont désormais acquis à la science, grâce aux savantes recherches de M. Garnier; il signale entre autres la détermination rigoureuse de l'âge des couches à *A. viator* et de celles à *A. tripartitus*. D'Orbigny plaçait ces deux ammonites dans le callovien; mais dès 1861, M. Hébert avait reconnu que la dernière de ces espèces appartenait à la grande oolithe. Il insiste ensuite sur l'union intime qu'on vient de constater entre les dépôts schisteux du lias supérieur et ceux de l'oolithe inférieure. Il n'y a eu là bien certainement aucun arrêt dans la sédimentation, aucun changement dans le régime des eaux, et toute limite entre les dépôts de chacun de ces deux étages ne saurait être établie que d'une façon arbitraire. Ce fait, au reste, n'a rien en soi qui doive surprendre; on ne doit pas s'attendre à voir partout entre les différents étages de la série géologique des lignes de démarcation, des séparations brusques et tranchées. La loi de la continuité est dans la nature, et le cas général entre deux étages consécutifs doit être précisément cette succession de dépôts uniformes et non les séparations classiques.

M. de Rouville ajoute à ce propos les considérations suivantes :

---

(1) *Bull.*, 2e série, t. XXIX, p. 166.

Ce fait de liaison si intime entre le lias supérieur et l'oolithe inférieure, si bien mis en lumière par M. Garnier, est d'un grand intérêt; il s'ajoute à tant d'autres qui, chaque jour, mettent en évidence le caractère provisoire de nos séparations d'étage et l'admirable loi de *continuité* qui éclate à nos yeux de toutes parts dans la nature. Nous ne devrions pas oublier un seul instant, dans nos travaux et dans nos conclusions, que les trois quarts du globe que nous étudions nous sont cachés par la mer qui les recouvre. Nos divisions établies ne sont qu'une conséquence de lacunes fatales qu'il ne sera pas possible de combler de longtemps : encore si nous connaissions tout ce qui est émergé! mais le coup-d'œil le plus superficiel jeté sur les planisphères géologiques de MM. Marcou et Boué suffit à nous prouver que les trois quarts même de ce quart observable nous sont encore inconnus. Ajoutons que les roches cristallines du premier refroidissement occupent un espace singulièrement étendu par rapport aux parties comblées de dépôts sédimentaires, et nous serons encore plus convaincus qu'il nous est interdit de raisonner au delà de certaines limites très-étroites, sur ce qu'il nous a été donné d'observer. Il est plus que probable que si le globe entier nous devenait observable, nous saisirions une série statigraphique, sans hiatus, animée elle-même et comme rendue vivante par une série géologique, double série entrevue par nos maîtres dans les sciences et que je trouve bien remarquablement exprimée dans cette phrase de M. Élie de Beaumont : « Lorsqu'on borne « ses observations à un seul pays, une répugnance involon- « taire, une sorte d'*horreur du vide* éloigne l'idée de longues « lacunes chronologiques entre des couches qui s'appliquent « l'une sur l'autre et dont la supérieure a souvent emprunté « quelques-uns de ses éléments et même sa couleur à celle « qui la supporte : mais quand on vient à embrasser un hori- « zon plus étendu, on voit que cette répugnance n'est qu'un « préjugé local, et l'on arrive à concevoir que lorsque toutes « les lacunes du même genre auront été reconnues et com- « blées, la série zoologique de la paléontologie prendra une « continuité et une régularité bien différente de la forme sac- « cadée qu'on lui a attribuée pendant longtemps.... (1). »

---

(1) *Systèmes des montagnes*, t. I, p. 515.

M. Vélain expose brièvement les différentes phases des discussions relatives soit à l'existence du jurassique supérieur dans les Basses-Alpes, soit à la position stratigraphique des calcaires à *Terebratula janitor*. Dans ses deux prochaines courses, la Société aura, en effet, à examiner l'une et l'autre de ces deux questions.

La séance est levée à dix heures.

Séance du 10 *septembre* 1872,

tenue en plein air, dans le ravin de Saint-Jacques.

PRÉSIDENCE DE M. LORY.

Le 10 septembre, la Société a quitté Digne et s'est transportée en voiture à Barrême, où elle est arrivée vers sept heures du soir, après avoir examiné sur sa route la coupe intéressante de la cluse de Chabrières et celle du ravin de Norante. Grâce aux soins prévoyants de M. Garnier et à l'hospitalité des habitants, un gîte était préparé pour chacun, malgré les faibles ressources du pays, peu habitué à si nombreuse visite.

Le lendemain, la Société s'est divisée en trois bandes. Les uns, sous la direction de M. Garnier, ont été étudier les terrains tertiaires du val de Barrême; d'autres, conduits par un collecteur de fossiles de la localité, M. Mariaud, sont restés pour explorer les célèbres gisements fossilifères des calcaires à *Scaphites Yvani* et de l'aptien; enfin, le gros de la Société s'est dirigé, à six heures du matin, vers le col de Chaudon, conformément au programme adopté.

L'après-midi, dans le grand ravin qui descend des Dourbes vers Saint-Jacques, la Société a trouvé sous les escarpements des calcaires à *Crioceras Duvali*, un abri contre les rayons d'un soleil trop ardent. Sur la proposition de M. Lory, lecture est donnée, dans cette séance supplémentaire, de la note suivante de M. Bleicher, reçue la veille par le Président, au départ de Digne :

Sur le passage du jurassique au néocomien dans le département de l'Hérault, par M. le docteur Bleicher.

Les recherches géologiques auxquelles nous nous livrons depuis un an et demi aux environs de Montpellier, nous ont mis en possession d'un certain nombre de faits que la Société géologique réunie à Digne voudra bien apprécier. Ils ont trait à la question du passage du jurassique supérieur au néocomien, et peuvent être résumés sous la forme des trois questions suivantes :

I. *Nature et relations de l'oxfordien et du corallien.*

Selon M. le professeur de Rouville (1), l'oxfordien des environs de Montpellier se compose « de trois assises distinctes, » qui sont, de bas en haut : 1° des marnes grises feuilletées; » 2° des calcaires gris-bleuâtres, plus ou moins compactes, en » bancs nettement stratifiés; 3° des calcaires d'un gris plus » clair, massifs, devenant quelquefois dolomitiques. » Les fossiles qui caractérisent les premières assises marneuses sont : *Belemnites hastatus*, Blainv., *B. Sauvanausus*, d'Orb., *Ammonites biplex*, Sow., *A. perarmatus*, Sow., *A. cordatus*, Sow., *A. tortisulcatus*, d'Orb., *Aptychus*, etc. Les assises de la deuxième zone contiennent en certains points les espèces suivantes : *A. biplex*, Sow., *A. calloviensis*, Sow., *A. Backeriæ*, Sow., *B. Sauvanausus*, d'Orb., *Aptychus Beaumonti*, Coq. Quant à la limite inférieure de l'oxfordien, on la trouve dans les dolomies de l'oolithe inférieure, tandis que la limite supérieure est formée par le calcaire blanchâtre, spathique, du corallien.

Il est actuellement possible de délimiter plus exactement l'étage oxfordien et de le séparer des étages bathonien et callovien, auxquels appartiennent les assises n° 3 et n° 2.

L'assise n° 3 contient, en effet, dans le massif du Saint-Loup, près de Montpellier, *Cidaris sublævis*, Cott., *Rhynchonella concinna*?, nerinées, polypiers, etc., de nature bathonienne.

L'assise n° 2 devient schisteuse à sa partie supérieure, et on peut y constater, à la Gardiole, près de Frontignan, *Ammonites macrocephalus*, Schloth., *A. Backeriæ*, Sow., avec de nombreuses bivalves non encore déterminées.

---

(1) *Géologie des environs de Montpellier*, p. 32; 1852.

C'est donc au niveau de l'assise marneuse n° 1 que commence l'oxfordien proprement dit. Cet étage peut se subdiviser en deux horizons, l'un inférieur marneux, l'autre supérieur calcaire, plus ou moins compacte, souvent semblable au néocomien inférieur. Dans le premier on rencontre l'*Ammonites Zignodianus*, espèce ordinairement callovienne, avec les *A. plicatilis*, d'Orb., et *Belemnites hastatus*, espèces oxfordiennes. Vers la base du second, dans un calcaire gris, marneux, ou dans une marne glauconieuse, de nombreux fossiles indiquent le commencement des couches à *Ammonites transversarius*. C'est à ce niveau que nous avons trouvé, à Naussargues, près de Montpellier, *Pseudodiadema areolatum*, Ag., avec *Perisphinctes plicatilis*, *Ammonites cordatus*, etc., indiquant, d'après M. de Loriol, l'argovien de Birmensdorf. Ce même horizon se trouve à Ganges, d'après MM. Coquand et Boutin (1), et sur le plateau du Larzac, d'après nos recherches; mais il est surtout bien développé à 4 kilomètres de Montpellier, à Foncaude, où il nous a donné les fossiles suivants, déterminés par les soins de M. le professeur Zittel : *A.* (*Perisphinctes*) *plicatilis*, d'Orb., *A.* (*Harpoceras*) *Arolicus*, Opp., *A.* (*Harpoceras*) *canaliculatus* ou *trimarginatus*, Opp., *A.* (*Perisphinctes*) *Segestanus?*, Gemell., *A.* (*Harpoceras*) *crenatus*, Brug., *B. hastatus*, Blainv., *Terebratula nucleata*, Schloth.

L'oxfordien de l'Hérault et des parties avoisinantes de l'Aveyron ressemble donc beaucoup plus à celui de la Suisse et de l'Allemagne qu'à celui du Nord de la France et de l'Angleterre. Sa limite supérieure est indiquée, selon nous, non pas immédiatement par le calcaire spathique du corallien, mais par des masses puissantes, irrégulières, non stratifiées, d'un calcaire souvent dolomitique. Ce calcaire est très-développé au Crez, au sommet de la montagne de l'Ermitage de la Madeleine, dans la Gardiole, et surtout à 14 kilomètres au nord de Montpellier sur la route de Ganges, près de la baraque de Valène, où il est immédiatement surmonté du corallien spathique, riche en fossiles.

C'est dans ce point et sur toute l'étendue du bois de Valène, que nous avons plus particulièrement étudié le corallien proprement dit, à dicérates et à *Terebratula Moravica*. Les fossiles suivants ne laissent aucun doute sur l'âge de cet étage : *Nerinea depressa*, Voltz, *N. Zeuschneri*, Pet., *N. Staszycii*, *N. cochlea*,

---

(1) *Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. XXVI, p. 839.

Gemell., *N. Cœcilia*, d'Orb., *Phasianella Carpathica*, Zitt., *Cerithium nodosostriatum*, Pet., *Purpuroïdea Tschani*, Oost., *Tylostoma ponderosum*, Zitt., *Turbo bicoronatus*, Zitt., *Acteonina pupoïdes*, d'Orb., *Natica amata*, d'Orb., *Zittelia cypræiformis*, Gemell., *Z. globulosa*, Zitt., *Bulla* sp. n., *Turbo* sp. n., *Diceras Escheri*, de Lor., *D. Munsteri*, Goldf., *Cardium corallinum*, Buv., *Cardita Studeriana*, de Lor., *Pecten globosus*, Quenst., *Lithodomus siliceus*, Quenst., *Rhynchonella Astieriana?*, d'Orb., *Megerlea pectunculoïdes*, Schloth., *Waldheimia magadiformis*, Zeusch., *Terebratula Moravica*, Glock., *Cladophyllia?*, *Isastrea*, *Sphærites*, etc....

Les gisements du bois de Valène ont donc une grande analogie avec ceux des localités classiques du Salève, de Wimmis, de Palerme, de Stramberg, etc., tandis qu'ils ont moins d'affinités avec ceux de l'Ouest et de l'Est de la France. Ils rappellent, aux échinides près, ceux des environs de Ganges décrits par MM. Coquand et Boutin (1).

Cet étage, que nous venons de voir si riche en fossiles, ne paraît pas conserver partout les mêmes caractères lithologiques et paléontologiques. Il est moins puissant, moins fossilifère, au Crez, au pied de la chaîne de la Gardiole, à la Valette, où il est fort difficile de le caractériser autrement que par des traces de nérinées, de dicérates, d'échinides et de polypiers. Cette irrégularité paraît être due aux conditions spéciales dans lesquelles s'est faite la sédimentation corallienne. Il semble qu'elle ait dû s'opérer, comme le pense M. Hébert, dans des canaux profonds, dominés de tous côtés par les strates de l'oxfordien déjà en partie émergées. En effet, à la Gardiole, comme au Crez, le corallien est en contre-bas de l'oxfordien, sans qu'il soit possible d'invoquer des fractures pour expliquer partout leurs rapports réciproques.

La limite supérieure du corallien est très-difficile à tracer dans les collines sous-cévenniques où cet étage n'est pas recouvert de couches plus récentes; l'horizon à *Terebratula Moravica* y limite ordinairement le jurassique supérieur, mais il n'en est pas de même au nord du département et sur le Larzac, comme nous le verrons plus loin.

---

(1) *Op. cit.*, p. 843

II. *Le kimméridgien existe-t-il dans le département de l'Hérault? Ses relations avec les couches à* Terebratula diphya.

D'après MM. Coquand et Boutin (1), le kimméridgien serait représenté, aux environs de Ganges, par des calcaires blancs, lithographiques; sa faune se bornerait jusqu'ici à l'*Ammonites Largilliertianus*, d'Orb., trouvée dans les calcaires de la montagne du Thaurac (2). M. de Rouville n'admet pas l'interprétation précédente, et pense que le kimméridgien n'existe pas dans le département. Telle était également notre opinion, lorsque de nouvelles recherches, faites simultanément sur le plateau du Larzac et dans les environs de Ganges et de Montpellier, ont modifié sur ce point l'interprétation du fait du passage du jurassique au crétacé.

En effet, la faunule qu'un de nos excellents collaborateurs, M. Julien de la Salle, a trouvée sur le sommet du plateau qui sépare Alzon de Saint-Jean-du-Bruel, au point où Émilien Dumas indique la présence du jurassique supérieur ou corallien, se trouve composée des espèces suivantes : *Exogyra Bruntrutana*, Th., *Terebratella substriata*, Schloth., *Goniomya sulcata*, Ag., *Mytilus* semblable à une espèce d'Angoulins, *Cidaris*, *Apiocrinus*, etc. Cette réunion de fossiles paraît à M. Bayan, qui a bien voulu nous aider dans nos recherches, appartenir au niveau du séquanien, c'est-à-dire du kimméridgien inférieur du Jura français; de plus, si, comme l'admet M. Zittel, l'horizon de l'*Ammonites tenuilobatus* doit être regardé comme kimméridgien inférieur et comme tel appartenant au niveau séquanien, nous aurions dans le département de l'Hérault un vaste développement de cet étage.

L'arête montagneuse qui sépare, sur la rive gauche de l'Hérault, la vallée de Ganges de celle de Saint-Bauzille-de-Putois, appartient tout entière à l'horizon à *A. tenuilobatus*, ainsi que la colline qui sépare Sainte-Croix-de-Quintillargues de Saint-Bauzille-de-Montmel. Les fossiles qui caractérisent les puissantes assises de calcaires marneux ou sublithographiques de ces deux localités, sont : *Ammonites Lothari*, Opp., *A. compsus*, Opp., *A. Staszycii*, Zeuschn., *A. subfascicularis*,

(1) *Op. cit.*, p. 854.
(2) *Op. cit.*, p. 846.

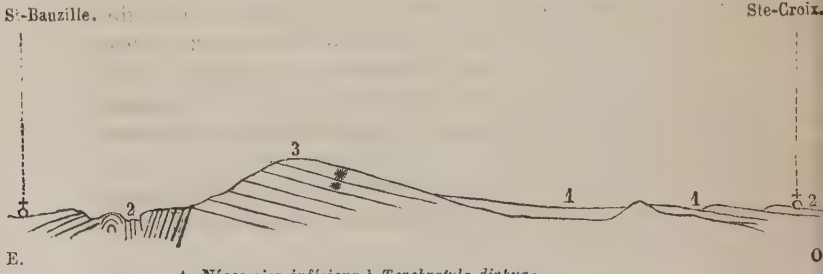
d'Orb., deux espèces d'ammonites probablement nouvelles, des *Aptychus*, *Placunopsis*, *Terebratula*, *Belemnites* aff. *B. Coquandianus*. Ce nouvel horizon fossilifère a une épaisseur d'au moins 150 mètres et ne peut être confondu qu'avec l'argovien ou oxfordien supérieur, dont il est séparé d'ailleurs par la paléontologie.

Il nous a été impossible jusqu'ici de constater nettement les relations de cet horizon avec le corallien, mais nous savons qu'à la Roque, au-dessous des assises de la zone à *A. tenuilobatus*, affleurent des calcaires dolomitiques subcristallins.

Les relations du kimméridgien? avec les couches sous-jacentes ne sont donc encore bien établies que sur le plateau du Larzac, où Émilien Dumas a reconnu le corallien et où nous avons retrouvé toute la série : oxfordien, callovien, bathonien, etc. Quant aux relations de la zone à *A. tenuilobatus* avec le néocomien à *Terebratula diphya*, elles sont les suivantes : aux environs de Ganges, selon MM. Coquand et Boutin, il y a contact immédiat et concordance entre le kimméridgien sans fossiles et le valenginien très-fossilifère. Partout où nous avons vu le contact entre le valenginien et la zone à *A. tenuilobatus*, il nous a paru que la craie inférieure était indépendante du jurassique, ici concordante, là discordante et souvent déposée en contre-bas des assises kimméridgiennes?

La coupe idéale suivante (fig. 1), orientée est-ouest, entre Saint-Bauzille-de-Montmel et Sainte-Croix-de-Quintillargues, peut donner une idée exacte des relations de ces deux terrains :

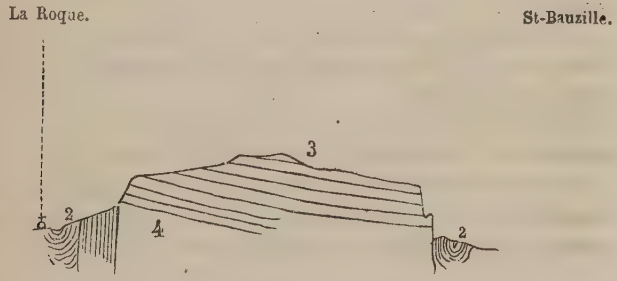
Fig. 1. — *Coupe de Saint-Bauzille-de-Montmel à Sainte-Croix-de-Quintillargues.*



1. Néocomien inférieur à *Terebratula diphya;*
2. — — à *Ammonites Calisto*, et néocomien moyen;
3. Jurassique;
**. Horizon des *A. subfascicularis*, *A. compsus*, etc.

Dans cette première coupe on voit que sur le revers oriental de la montagne de Sainte-Croix le néocomien inférieur et le néocomien moyen ont été violemment écrasés contre la falaise jurassique, tandis que sur le revers occidental les couches à *T. diphya* sont en concordance avec les couches de la zone à *A. tenuilobatus*. Ce fait d'écrasement devient plus net encore dans la coupe fig. 2, prise nord-sud, entre la Roque et Saint-Bauzille-de-Putois, dans le massif même où est creusée la *Grotte des Demoiselles*. C'est là que le kimméridgien? atteint son maximum d'épaisseur. Sur le revers nord, comme sur le revers sud, il forme des rochers abrupts, flanqués de néocomien inférieur et moyen, dont les strates sont appliquées contre la falaise jurassique plutôt par simple écrasement latéral que par faille.

Fig. 2. — *Coupe entre la Roque et Saint-Bauzille-de-Putois.*



2. Néocomien inférieur à *A. Calisto*, et néocomien moyen.
3. Jurassique (horizon des *A. subfascicularis*, *A. compsus*, etc.)
4. Calcaire dolomitique, corallien ?

Les couches à *T. diphya* que l'on voit, d'après MM. Coquand et Boutin, reposer, près de Ganges, directement sur les calcaires blancs lithographiques du kimméridgien ?, ou, d'après nos observations (fig. 1), sur l'horizon à *A. tenuilobatus*, se rencontrent dans d'autres points du département dans des conditions différentes, soit au point de vue lithologique, soit au point de vue paléontologique.

En effet, à l'est de Saint-Mathieu-de-Tréviès, à 18 kilomètres au nord de Montpellier, un îlot jurassique, appartenant probablement à l'horizon à *A. tenuilobatus*, se trouve, sur son versant occidental, recouvert de couches assez puissantes d'un calcaire lithographique, en dalles, souvent siliceux, contenant avec la *T. diphya* les fossiles suivants : *Ammonites carachteis*,

Zitt., *A. colubrinus*, Rein., *A. Staszycii*, Zeuschn., *A. tithonius*, Opp., *A. contiguus*, Cat., *A. Calisto*, d'Orb., *Aptychus imbricatus ?*, H. de Meyer, *Belemnites*, *Terebratula*, *Cidaris* indéterminables. Cet ensemble de fossiles, déterminés par M. Zittel, caractérise le tithonique supérieur et représente le faciès à céphalopodes des Carpathes. Ce nouvel horizon se retrouve d'ailleurs à Prades, à 10 kilomètres de Montpellier, où il nous a donné *A. tithonius*, Opp., et *Rhynchonella Malbosi*. Il contient donc à la fois *Terebratula diphya*, *Ammonites Staszycii*, *A. Calisto*, et peut être regardé comme appartenant au néocomien le plus inférieur et comme le trait d'union de ce terrain avec le jurassique supérieur. S'il n'affleure pas partout, la cause en est probablement à l'irrégularité du fond de la mer néocomienne, aux écrasements et aux failles nombreuses qui ont bouleversé cet étage et l'ont redressé contre les falaises du urassique supérieur.

Le passage d'une époque à l'autre se ferait donc dans les conditions suivantes :

1° Contact immédiat du néocomien inférieur à *T. diphya* avec le calcaire blanc lithographique du kimméridgien de MM. Coquand et Boutin ;

2° Contact immédiat des couches à *T. diphya* avec celles de la zone à *A. tenuilobatus*, kimméridgien de M. Zittel ;

3° Contact immédiat des couches à *T. diphya* et *A. carachteis* avec un calcaire lithographique, gris, appartenant selon toute probabilité à la zone à *A. tenuilobatus*.

III. *Relations des couches à* T. diphya *et* A. carachteis *avec le néocomien inférieur.*

La concordance la plus parfaite existe partout entre les couches à *T. diphya* et les couches néocomiennes inférieures, soit que ce fossile soit accompagné de la faune de Berrias comme à Ganges, soit qu'il soit accompagné des céphalopodes du tithonique supérieur de M. Zittel comme à St-Mathieu-de-Tréviès; dans ce dernier cas même, l'*Ammonites Calisto* vient déjà, comme nous l'avons vu plus haut, représenter la faune valenginienne.

Il résulte de ces considérations, que l'on pourrait admettre la série ascendante suivante :

1° Oxfordien supérieur, contenant un grand nombre des fossiles caractéristiques de la zone à *A. transversarius* ;

2° Corallien, plus ou moins puissant, généralement calcaire, souvent dolomitique, riche en fossiles de l'horizon à *T. Moravica*;

3° Kimméridgien? (sous-étage séquanien), assez bien constaté au dessus du corallien du Larzac, représenté par l'horizon à *A. tenuilobatus* dans la région des Basses-Cévennes;

4° Horizon à *T. diphya* et *A. carachteis*, formant le passage du jurassique au néocomien;

5° Néocomien inférieur (valenginien), à faune de Berrias, conservant encore à Ganges la *T. diphya*.

Une conversation s'engage, à la suite de cette lecture, entre MM. Hébert, de Rouville, Dieulafait et Léenhardt.

M. Vélain, sans vouloir entrer plus avant dans la discussion des conclusions de M. Bleicher, constate seulement avec plaisir que notre confrère signale, dans le département de l'Hérault, une concordance parfaite entre les couches à térébratules perforées et le néocomien, telle qu'on vient de l'observer il n'y a qu'un instant, tandis que ces couches reposent sur des termes différents des terrains jurassiques, tantôt sur les calcaires à *A. tenuilobatus*, tantôt sur ceux à *T. Moravica*, et s'en isolent par conséquent d'une façon complète. Il fait remarquer aussi que M. Bleicher constate dans certains points, près de Saint-Bauzille notamment, des rapports intimes entre les calcaires à *A. transversarius* et ceux à *A. tenuilobatus*, ces deux systèmes ne pouvant se séparer qu'à l'aide de la paléontologie. C'est encore un fait que la Société vient de vérifier aujourd'hui. Mais l'intercalation de l'horizon à *T. Moravica* entre ces deux zones lui paraît des plus douteuses et en complet désaccord avec ce qu'il a observé dans le Midi de la France.

La séance est levée à deux heures.

Séance du 13 septembre 1872.

PRÉSIDENCE DE M. LORY.

La séance est ouverte, à huit heures du soir, dans une des salles de la Mairie de Castellanne.

Le Président, après avoir remercié l'autorité municipale de l'hospitalité si large qu'elle vient d'offrir à la Société pour toute la durée de son séjour à Castellanne, invite M. le Maire et M. le Sous-Préfet à prendre place au bureau ; il signale ensuite les titres de Castellanne à la visite des géologues, et rappelle les noms des savants qui ont illustré ce pays classique.

M. le Maire souhaite la bienvenue à la Société et l'invite à prolonger son séjour le plus qu'il lui sera possible.

M. Vélain, secrétaire, donne lecture du procès-verbal de la dernière séance ; la rédaction en est adoptée.

Il rend ensuite compte des excursions faites depuis le départ de Digne :

Compte rendu des courses des 10, 11 *et* 12 *septembre.*

Le 10 septembre, la Société s'est fait transporter en voiture à l'entrée de la cluse de Chabrières, à 5 kilomètres à l'est de Chateauredon.

Après avoir franchi le torrent de l'Escure au sortir même de Digne, la route serpente à travers une longue série de molasses tertiaires, plus ou moins sableuses, sans fossiles, qui se développent sur une épaisseur considérable et forment un plateau élevé entre la vallée de la Bléonne et celle de l'Asse. Ces couches sablonneuses, peu agrégées, sans cesse dégradées par les eaux qui les découpent en profonds ravins, sont absolument nues et stériles ; la Société les a traversées sans s'y arrêter, et n'a mis pied à terre, vers neuf heures, qu'à l'entrée de la cluse de Chabrières. La route qui se dirigeait sensiblement du nord au sud, tourne brusquement à l'est au delà de Chateauredon, pour se rapprocher de l'Asse ; elle traverse alors des calcaires néocomiens, bleuâtres, alternant avec des marnes assez épaisses, et bientôt elle s'enfonce avec ces couches dans une gorge étroite, creusée dans des massifs calcaires redressés presque jusqu'à la verticale. Ces murailles gigantesques forment la cluse de Chabrières et donnent un magnifique exemple du cachet pittoresque qu'imprime à la physionomie des Basses-Alpes la disposition de ses arêtes montagneuses, qui presque toujours, après avoir formé de

grandes barres transversales relevées à 1000 ou 2000 mètres d'altitude, s'infléchissent brusquement dans les vallées pour constituer d'énormes barrières de rochers que les torrents franchissent dans des fentes étroites. Cette disposition facilite singulièrement la tâche du géologue et lui fournit des coupes naturelles de massifs calcaires qu'il lui serait souvent difficile d'atteindre et d'explorer avec soin, alors qu'ils forment ces hauts escarpements abruptes dont nous avons vu hier un exemple dans la belle chaîne des Dourbes.

La Société a traversé la cluse dans toute son étendue, pour explorer tout d'abord, près du petit hameau de Chabrières, les couches jurassiques inférieures, amenées au jour par la faille qui a relevé toutes ces couches, en les rejetant vers le nord-ouest. A 8 ou 900 mètres avant d'arriver à Chabrières, on atteint, sur le bord même de la route, les couches les plus inférieures de cette série.

Ce sont des calcaires en gros blocs, sans stratification apparente, d'un aspect brun et spathique, dans lesquels nous n'avons point vu de fossiles (1); puis viennent d'autres calcaires compactes, durs et foncés, d'un aspect cristallin, dont l'épaisseur est en partie masquée par les éboulis. Ces couches sont encore peu fossilifères; nous n'y avons rencontré que des fragments d'ammonites.

Mais dans les couches suivantes, nous avons pu recueillir et constater des fossiles plus nombreux.

Ce sont d'abord des calcaires plus marneux, en bancs assez réguliers, de 1 mètre d'épaisseur, séparés par quelques minces feuillets de marnes. Dans la description que j'ai donnée de cette localité (2), j'avais rapporté avec doute au bathonien ces couches inférieures, parce que je n'y avais rencontré que des fragments d'ammonites peu déterminables et par conséquent peu concluants; mais la Société y a recueilli un ensemble de fossiles qui ne laisse aucun doute sur leur position stratigraphique; les *Ammonites procerus* y sont surtout assez abondantes.

---

(1) MM. Hébert, Lory et Fabre ont considéré ces calcaires comme appartenant à l'oolithe inférieure; cette opinion est confirmée par la découverte que M. Garnier vient d'y faire, postérieurement à la réunion, de quelques échantillons de *Lima heteromorpha*.

(2) *Bull.*, 2e série, t. XXIX, p. 131.

Ces calcaires ont 15 à 20 mètres d'épaisseur et sont surmontés directement par d'autres bancs plus durs, couverts des mêmes empreintes de *Cancellophycus*, mais plus fossilifères. On y trouve des *Ammonites procerus* de grande taille et de nombreuses possidonies.

Ces dernières couches appartiennent à la grande oolithe; elles sont supérieures à toutes celles que nous avons observées hier du même étage; mais elles ne représentent pas encore les couches supérieures de la grande oolithe que nous connaissons dans le bassin de Paris. Cet étage n'est pas là au complet.

Malgré cette lacune, l'oxfordien vient directement au-dessus, sans qu'on puisse observer entre les dépôts de ces deux systèmes si distincts, le moindre arrêt dans la sédimentation. Nous nous sommes arrêtés longtemps sur ce point important; et nous n'avons pu voir là qu'une même suite de calcaires, devenant de plus en plus marneux, renfermant dans les bancs plus compactes de la partie inférieure les fossiles précédemment cités, et dans leur partie supérieure, plus marneuse, une grande quantité d'*A. macrocephalus* de toutes tailles, et des *A. Zignodianus*, *A. Hommairei* et *A. Backeriæ*.

Ces couches fossilifères à *A. macrocephalus* ont de 10 à 15 mètres d'épaisseur et sont surmontées par 6 à 7 mètres de schistes noirs, feuilletés, sans fossiles. L'épaisseur du callovien peut donc être évaluée en ce point à près de 20 mètres.

Nous avons remarqué ensuite une zone particulière, dont les caractères pétrographiques tranchent complétement avec ceux des couches précédentes. Ce sont des calcaires en bancs minces, pétris d'ammonites, alternant avec des marnes grisâtres remplies de nodules ou de concrétions calcaires et de fossiles; tous les fossiles, surtout les ammonites, qui du reste sont de beaucoup les plus nombreuses, se présentent avec une de leurs faces particulièrement bien conservée, tandis que l'autre est, pour ainsi dire, usée et dans tous les cas profondément altérée. J'ai déjà signalé (*loc. cit.*, p. 132) cette zone qui représente l'oxfordien moyen et n'a guère que 3 mètres d'épaisseur, et j'ai donné en même temps la liste des espèces que j'y avais recueillies; je n'ai à ajouter aujourd'hui à cette liste que l'*Ammonites bimammatus*, dont la présence à ce niveau de l'oxfordien moyen constitue un fait qu'il importe de noter.

Ce faciès particulier de l'oxfordien moyen n'est d'ailleurs pas un fait isolé, spécial à ce point; c'est au contraire l'aspect

habituel et on pourrait dire caractéristique de cette assise, non seulement dans le département des Basses-Alpes, mais encore dans ceux de l'Ardèche, du Gard, du Var, etc. Si on mélangeait ensemble, par exemple, des fossiles recueillis dans cette zone, soit à Chabrières, soit à St-Paul (Ardèche), soit au Cazalet (Gard), soit à Barjols (Var) (et je pourrais multiplier les citations), il serait bien difficile, pour ne pas dire impossible, de remettre sur chacun son étiquette de provenance. Ce sont partout les mêmes espèces, et elles se retrouvent dans des conditions de gisement identiques.

Cette couche noduleuse passe à sa partie supérieure à un banc bréchiforme, épais de 1 à 2 mètres, peu visible sur le bord de la route parce qu'il est souvent masqué par les éboulis, mais se distinguant très-nettement quand on va l'attaquer au-dessus des divers ravins, assez escarpés, qui commencent précisément à la zone noduleuse et aboutissent à la route. La route et le torrent, qui jusque là sont à peu près parallèles à la tranche des couches et ne les coupent que sous un angle très-aigu, forment, à partir de ce point, un coude très-accentué et, s'enfonçant brusquement dans la cluse, traversent alors les escarpements presque perpendiculairement à la direction des couches. Nous avons relevé pied à pied la succession suivante :

1.	Calcaires gris, en bancs minces, bien réglés, séparés par de très-petits lits de marnes à leur partie supérieure; *Ammonites bimammatus*, Opp., *A. iphicerus*, Opp., jeune, *A. tortisulcatus*, d'Orb.	30^m
2.	Mêmes calcaires, en bancs plus épais, devenant plus foncés et spathiques	50^m
3.	Calcaires bréchoïdes, tachetés de mouchetures bleues ou rouges, en gros bancs séparés par des marnes noduleuses	7^m
4.	Calcaires feuilletés, en lits minces, de 0^m10 à 0^m15, avec marnes et quelques fossiles; ammonites	10^m
5.	Mêmes calcaires, en gros bancs, avec mêmes fossiles	7 à 8^m
6.	Calcaires d'aspect bréchiforme, séparés des précédents par une surface d'érosion très-marquée	4^m
7.	Calcaires compactes, mouchetés et très-spathiques, en gros bancs, sans fossiles, se terminant par des bancs assez fissiles	50^m
8.	Calcaires plus pâles, en gros bancs dont toutes les surfa-	

ces sont corrodées et couvertes souvent d'*Aptychus* et d'*Ammonites* peu déterminables..... 60m

9. Calcaires en bancs minces..... 12m

10. Calcaires bréchiformes, très-durs, en gros bancs, avec surfaces corrodées. Ils sont exploités pour l'empierrement de la route. *A. subfascicularis*, d'Orb., *Aptychus*, *Belemnites*..... 30m

11. Calcaires plus pâles, à grain fin, devenant fissiles et renfermant quelques silex..... 20m

12. Calcaires lithographiques, presque blancs, avec chailles siliceuses..... 96m

On arrive ainsi à l'entrée de la cluse; pour observer les couches supérieures, il faut alors passer sur la droite, dans le lit d'un large torrent, qui vient se jeter dans l'Asse en se dirigeant sensiblement du nord au sud.

Les calcaires à chailles, n° 12, se terminent par une large surface profondément corrodée et ravinée, qui les sépare très-nettement des calcaires marneux qui les surmontent directement. Toutes ces couches sont verticales et d'un abord peu facile, presque entièrement masquées à la base par la végétation et les éboulis; il faut cependant monter à une certaine hauteur de l'escarpement pour pouvoir étudier avec soin les calcaires marneux, qui, disposés en lits assez minces, semblent plaqués contre les gros bancs calcaires de la cluse.

Pendant que la Société, suivant le lit du torrent, allait reconnaître les terrains crétacés qui se développent ensuite, je suis resté quelque temps avec M. Dieulafait sur ce nouveau système de couches, pour l'explorer en détail et le suivre pied à pied ; nous avons pu y recueillir de cette façon un certain nombre d'ammonites : *A. occitannicus*, *A. Calisto*, *A. Honnoratianus*, *A. Calypso*, *A. Malbosi*, etc., et nous convaincre ainsi que ces calcaires appartenaient bien à l'horizon de Berrias. Leur épaisseur ne doit pas excéder 30 à 40 mètres au maximum. Ils passent alors, par des transitions ménagées et insensibles, à des marnes et calcaires marneux, alternant régulièrement et renfermant un certain nombre de fossiles néocomiens: *Toxaster Ricordeanus*, *Ammonites Astierianus*, *Terebratula Moutoniana*, *T. tamarindus*, *Pholadomya elongata*, et un assez grand nombre de bivalves. Puis ces fossiles disparaissent; les marnes et calcaires marneux alternent encore quelque temps, mais bientôt les calcaires, devenus bleuâtres, renferment le *Crioceras Duvali* et l'*Ammonites Rouyanus*. Cette nouvelle série, assez

épaisse, fait ensuite place à des marnes noires aptiennes, renfermant le *Belemnites semicanaliculatus*, l'*Ammonites Duvalianus*, etc., sans traces d'urgonien entre les deux. Au-dessus de cet aptien, le gault manque également ; nous avons vu directement sur les marnes noires schisteuses, des calcaires remplis d'*Ostrea columba* et d'*Orbitolites*.

La série crétacée s'arrête au cénomanien, qui supporte là une grande épaisseur de calcaires lacustres à hélices, planorbes, lymnées, cyclostomes, mais toujours tellement écrasés qu'il est impossible de les déterminer spécifiquement. La Société n'a pas eu le temps de visiter ces couches tertiaires, que M. Garnier regarde comme représentant le calcaire de Beauce. A Forcalquier, en effet, ces mêmes calcaires, dans des conditions de gisement identiques, c'est-à-dire également au-dessus des calcaires cénomaniens à *O. columba*, renferment en abondance la *Bithynia Dubuissoni*.

La Société a repris vers 4 heures la route de Barrême et s'est arrêtée quelques instants près de Norante, pour examiner dans le torrent qui fait face au village, certaines couches de la grande oolithe, caractérisées par l'*Ammonites tripartitus*, que nous n'avions pu encore observer dans nos excursions précédentes. Ces couches, redressées presque jusqu'à la verticale par suite d'une faille, forment le flanc droit du ravin de Norante et se montrent particulièrement fossilifères ; elles ont été signalées pour la première fois par M. Hébert (1), et nous ne pouvons mieux faire pour leur description que de renvoyer à son mémoire. Malgré le peu de temps que nous avons pu consacrer à leur étude, un certain nombre de fossiles ont été recueillis; nous citerons comme les plus abondants : *Ammonites arbustigerus*, *A. polymorphus*, *A. tripartitus*. Avec ces espèces, on a reconnu des fragments d'*A. interruptus* ou *Parkinsoni*. Un de nos compagnons, M. Collot, a également découvert une belle espèce nouvelle.

La Société est remontée en voiture à 5 heures 1/2. A peu de distance de Norante nous avons vu, mais sans pouvoir nous y arrêter, à cause de l'heure avancée, deux grands escarpements calcaires border la route et le torrent, à droite et à gauche, et donner lieu ainsi à une sorte de cluse assez large. Ces grandes barres appartiennent à la chaîne des Dourbes, qui,

---

(1) *Bull.*, 2e série, t. XIX, p. 116.

après s'être dirigée sensiblement du nord au sud, avec une altitude moyenne de 1400 mètres, s'infléchit brusquement au col de Chaudon vers Norante et vient atteindre la route à quelques kilomètres de Barrême, formant ainsi avec sa direction première un angle presque droit. C'est sans doute ce point que M. Coquand a choisi pour donner dans le *Bulletin* (1) la coupe de cette chaine des Dourbes qui paraît avoir été de sa part l'objet d'une étude toute spéciale. J'ai moi-même, à différentes reprises, dans les deux années précédentes, exploré ce massif important, avec d'autant plus de soin qu'il est là d'une interprétation difficile à cause de l'uniformité du caractère minéralogique des différentes assises, comme le reconnaît M. Coquand, et que notre confrère y signale, sous les calcaires néocomiens, les trois étages du jurassique supérieur : portlandien, kimméridgien et corallien, que je n'ai jamais vus représentés dans toute cette partie du département des Basses-Alpes. La coupe que j'ai relevée sur le bord même de la route diffère complétement de celle donnée par M. Coquand (2) et m'a conduit à un résultat tout différent du sien, comme on pourra en juger par l'exposé qui suit (Pl. IX, fig. 2):

1.	Marnes noires oxfordiennes (les éboulis masquent le commencement de la coupe).....	
2.	Calcaires en bancs minces, séparés par des marnes peu épaisses; *A. tortisulcatus*.....	
3.	Banc noduleux, identique à celui de Chabrières, un peu moins épais que ce dernier, mais renfermant la même accumulation d'ammonites souvent mal conservées : *A. plicatilis*, cc., *A. tortisulcatus*, cc., *A. perarmatus*, a. r., *A. transversarius*, a. r., etc. Ce banc devient tout à fait calcaire à sa partie supérieure; les fossiles y sont plus rares, mais mieux conservés.....	3^m 50
4.	Calcaires durs, en gros bancs, séparés par de petits lits de marnes grises renfermant d'assez nombreuses ammonites, mais peu déterminables; *A. tortisulcatus* de grande taille dans les bancs calcaires...	10 à 15^m
5.	Lit marneux.....	0^m 50
6.	Calcaires bruns spathiques.....	7 à 8^m

(1) *Bull.*, 2e série, t. XXVI, p. 120; 1869.
(2) *Loc. cit.*, p. 120, fig. 4.

7.	Calcaires compactes ou noduleux, bréchiformes à leur partie supérieure; *A. tortisulcatus*, *A. trachynotus*..	8 à 10m
8.	Banc très-fortement noduleux, terminé par une surface fortement corrodée et ravinée, sur laquelle sont plaquées de grandes ammonites indéterminables : *A. polyplocus*, Rein.?.....	2m
9.	Marnes noires schisteuses.....	0m 30
10.	Six à sept bancs calcaires, de 0m20 à 0m30, séparés par quelques centimètres de marnes schisteuses; quelques ammonites, nombreux *Aptychus*.....	2m
11.	Calcaires plus foncés.....	3m
12.	Calcaires bréchiformes, en gros bancs.....	4 à 5m
13.	Calcaires noirs, spathiques, en lits ondulés de 0m10 à 0m15; *Ammonites X* (sp. n.).....	12m
14.	Calcaires feuilletés, plus clairs.....	2m50
15.	Calcaires en lits ondulés, d'épaisseur variable, devenant plus épais, lithographiques et presque blancs à leur partie supérieure; *A. semisulcatus*, d'Orb., *A. macilentus*, d'Orb.....	13
16.	Marnes grises et calcaires marneux, en lits réguliers, alternant ensemble sur une grande épaisseur.....	

Cette coupe est intéressante à bien des titres; les fossiles y sont sans doute peu abondants, mais la présence des *A. tortisulcatus*, *A. trachynotus* et *A. polyplocus* suffit pour faire ranger dans l'oxfordien supérieur les assises nos 4 à 8. La séparation entre ces couches et celles qui viennent au-dessus est des mieux accusées par l'apparence durcie et corrodée du dernier banc des calcaires no 8.

Dans les assises nos 10 à 14, je n'ai trouvé que l'*Ammonites X*, mais cette espèce, à sillons sinueux comme l'*A. tortisulcatus*, à ombilic ouvert, à dos arrondi, peut être considérée comme caractéristique du système de la *Terebratula janitor*, et si jamais on trouve en ce point cette térébratule, ce sera certainement dans l'un de ces bancs calcaires.

Les calcaires ondulés, no 15, avec une partie des lits marneux no 16, représentent l'horizon de Berrias, qui passe bientôt après aux marnes à petites ammonites ferrugineuses; enfin les calcaires à *Crioceras Duvali* et ceux à *Scaphites Yvani* sont largement développés et plongent vers Barrême. Si on met en regard de cette coupe celle que nous avons vue dans la matinée à Chabrières, on constate immédiatement une différence considérable : d'abord l'oxfordien est très-réduit, et rien ne

peut y représenter ces calcaires compactes à chailles qui couronnent les derniers bancs à *A. polyplocus* et terminent la cluse. Il y a certainement là une lacune considérable entre les bancs n° 8 et ceux n° 10; c'est ce que nous avons pu du reste constater avec plus de certitude au col de Chaudon.

A 7 heures, la Société arrivait à Barrême.

Le lendemain, la Société s'est divisée : quelques membres sont restés à Barrême pour faire, soit dans l'aptien, soit dans les calcaires à *Scaphites Yvani*, une ample moisson de fossiles; mais le plus grand nombre se réunissait à six heures du matin, près de l'hôtel Abbès, pour se diriger vers le col de Chaudon, par l'ancienne route de Digne.

La petite ville de Barrême est entièrement bâtie sur les terrains tertiaires, qui viennent s'adosser, vers le nord, contre les assises crétacées, en commençant par un poudingue assez épais, formé de gros blocs calcaires, durcis et perforés, arrachés aux couches sous-jacentes. Presque aussitôt après les dernières maisons de Barrême, nous avons vu ce poudingue indiquer de la façon la plus nette la limite des assises tertiaires, qui se développent vers l'est pour former le val de Barrême.

Les assises crétacées qui viennent ensuite sont toutes renversées vers Barrême, par suite du mouvement considérable qui a fait dévier vers l'ouest la chaîne des Dourbes, comme je l'ai indiqué tout à l'heure, de sorte que nous observions des couches de plus en plus anciennes à mesure que nous montions, allant ainsi en sens inverse de la série géologique.

Aussitôt après le poudingue tertiaire, nous avons vu des marnes noires, schisteuses, d'un aspect bleuâtre, très-fragiles et se délitant en petits fragments anguleux, qui appartiennent au sous-étage aptien; elles sont là profondément découpées par ces ravins, et ne renferment que peu de fossiles : *Ammonites fissicostatus*, *Belemnites semicanaliculatus*. La route nous a ensuite amenés sur des calcaires marneux, gris, à pâte fine, dont les larges surfaces, peu inclinées, sont couvertes d'empreintes de fossiles, les échantillons ayant sans doute été enlevés par les collecteurs de Barrême; mais dans les blocs détachés de ces couches, nous avons pu recueillir quelques ammonites bien conservées : *A. Seranonis*, *A. recticostatus*, etc. C'est là la partie supérieure des calcaires à *Scaphites Yvani*. La route

reste longtemps dans ces calcaires, qui alternent régulièrement avec des lits de marnes grises. Quelques fragments de *Scaphites Yvani* ont été rencontrés, et avec eux un assez grand nombre d'*Ammonites difficilis*.

M. de Selle et M. de Lacvivier ont recueilli là, sous les yeux de la Société, deux exemplaires de la *Terebratula janitor;* j'avais, du reste, déjà rapporté à la Sorbonne, les années précédentes, trois exemplaires de cette espèce que j'avais détachés de ces mêmes calcaires à *Scaphites Yvani* de Barrême, où elle ne paraît pas fort rare; chaque année, en effet, j'ai trouvé à en acheter quelque exemplaire chez un collecteur de Barrême, M. Mariaud, qui ne cherche guère ses fossiles que dans les bancs calcaires à *Crioceras Duvali* et surtout dans ceux à *Scaphites Yvani* où ils sont plus abondants. C'est là une preuve convaincante de la nature crétacée de ce fossile important. Ces calcaires, de couleur claire et compactes, deviennent insensiblement plus foncés et passent alors à des calcaires bleuâtres, à cassure conchoïde, qui renferment une faune un peu différente et notamment de nombreux *Crioceras Duvali*. L'épaisseur de ces deux systèmes est très-considérable, mais ne peut être évaluée en ce point d'une façon précise, la route faisant un nombre assez considérable de lacets qui la ramènent plusieurs fois dans les mêmes couches.

Enfin, près du col de Chaudon, on arrive devant un vaste cirque du plus pittoresque effet; la route est tracée dans les marnes néocomiennes à petites ammonites ferrugineuses, qui sont peu fossilifères et ne renferment en cet endroit que des espèces de très-petite taille. Nous y avons recueilli quelques *A. Neocomiensis*, *A. semisulcatus*, *A. Calypso*, *A. diphyllus*, des fragments d'*Aptychus Didayi* et d'*A. Seranonis* et une *Belemnites latus*. A droite de la route, on observe alors un monticule où toutes les couches sont fortement renversées sur elles-mêmes et dont j'ai déjà donné la coupe dans le *Bulletin* (1).

Nous avons vu au-dessus des marnes à ammonites ferrugineuses, des calcaires marneux, bleuâtres, avec *A. Honnoratianus* et *B. latus*, qui sont en partie masqués par les éboulis et peuvent avoir 8 à 10 mètres d'épaisseur; puis d'autres cal-

(1) *Bull.*, 2e série, t. XXVII, p. 675.

caires plus compactes, à pâte plus fine et de couleur grise. Les fossiles sont assurément peu abondants dans cette nouvelle assise, qui peut avoir de 10 à 15 mètres; pourtant, vers la partie supérieure, quelques bancs renferment un certain nombre d'ammonites. Nous y avons reconnu des fragments d'*A. semisulcatus*, une espèce voisine de l'*A. inæqualicostatus*, que j'avais du reste déjà signalée en cet endroit avec la *Terebratula janitor*, et un *Metaporhinus transversus*.

Un ensemble de couches calcaires, tantôt bréchiformes, tantôt compactes, dont les lits sont assez disloqués et d'une stratification confuse, sans doute par suite du mouvement de bascule qu'ils ont dû subir, forme ensuite un escarpement de 25 à 30 mètres; il est très-peu fossilifère : nous n'y avons observé que des fragments de bélemnites et des *Aptychus*. M. Hollande y a recueilli autrefois *B. latus* et *A. semisulcatus*. Ce sont ces derniers calcaires qui forment la partie supérieure de la crête des Dourbes et les escarpements si fortement repliés, 3 (Pl. IX, fig. 3), qui séparent nettement en cet endroit les terrains jurassiques des terrains crétacés.

Les assises que nous avons vues ensuite appartiennent à l'oxfordien. Ce sont d'abord des bancs noduleux, de 0^m80 à 1^m, avec *A. tortisulcatus* et d'assez nombreux *Aptychus*; puis des calcaires gris, en lits minces, avec *A. polyplocus* (*A. subfascicularis*, d'Orb.) et nombreuses ammonites du groupe des *planulati*. Ces calcaires, 2, assez épais (25 à 30^m), presque sans marnes intercalées, renferment en outre des silex noirs, branchus, alignés dans le sens de la stratification; puis ils sont bientôt séparés par des lits de marnes grises, schisteuses, 1, et ne contiennent plus guère que les mêmes *planulati*. C'est dans ces couches que passe le col de Chaudon.

Pour observer la série inférieure, il faut dépasser le col et se diriger vers Chaudon; on trouve alors, à une certaine distance, la zone noduleuse à *A. transversarius* de Chabrières, puis plus loin les couches à *A. macrocephalus*. Mais l'heure déjà avancée ne nous a pas permis de franchir le col; les zones inférieure et moyenne de l'oxfordien, que nous avions bien vues à Chabrières, ne nous présentaient plus au reste qu'un intérêt secondaire, notre attention devant se concentrer aujourd'hui sur la partie supérieure de cet étage et sur les couches qui le recouvrent immédiatement.

L'étage oxfordien acquiert là une grande puissance; il se compose : d'abord de couches schisteuses à *A. macrocephalus*,

A. Backeriæ, etc. ; puis de marnes noduleuses, très-fossilifères (faune de Chabrières), formant la partie moyenne, et passant aux calcaires plus compactes, presque lithographiques, de la partie supérieure, par des transitions tellement ménagées et insensibles qu'il est impossible de placer entre ces deux systèmes une limite qui ne soit purement arbitraire. Un certain nombre d'espèces d'ammonites communes, celles des groupes des *planulati* et des *oculati*, et l'*A. tortisulcatus*, viennent encore affirmer cette liaison et prouver la nature oxfordienne des marnes et calcaires nos 1 et 2. Les assises crétacées à *A. semisulcatus* et à *Terebratula janitor*, nos 3 et 4, reposent donc là en stratification concordante sur l'oxfordien, et ce fait se vérifiant sur tout le parcours de la chaine des Dourbes, on peut regarder comme démontrée l'absence, dans tout ce massif, des étages jurassiques supérieurs, corallien, kimmérigdien et portlandien, conformément aux idées anciennement exprimées par M. Hébert (1).

Le déjeûner nous a été servi à midi, au centre du cirque de Chaudon, A (Pl. IX, fig. 3), au bord du ravin qui descend des crêtes vers St-Jacques.

C'est ce ravin qne nous avons suivi ensuite, sur une certaine étendue, pour retourner à Barrême, et qui nous a permis de parcourir une seconde fois, mais en sens inverse, les assises que nous avions explorées en montant au col de Chaudon par l'ancienne route de Digne.

Nous avons trouvé : d'abord les calcaires de l'oxfordien supérieur, 2, qui sont là presque verticaux et particulièrement fossilifères ; puis de nouveau les couches-limites à *T. janitor*, qui forment là, avec une certaine partie des bancs noduleux résistants de l'oxfordien supérieur, un escarpement en forme de muraille, bizarrement découpé et se reliant, sans nul doute, à celui que nous avons vu si fortement disloqué et renversé au bord de la route, avant d'arriver au col.

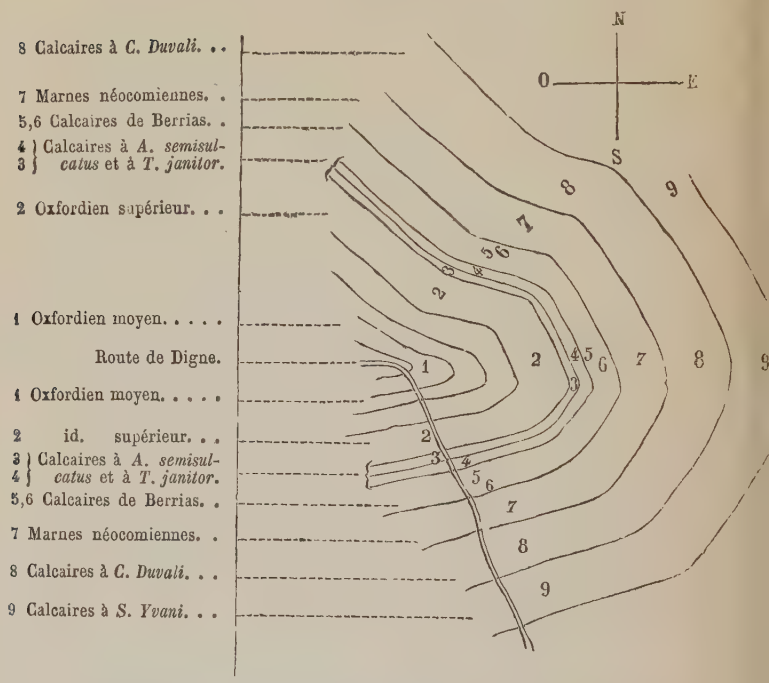
Si on cherche à représenter sur un plan la disposition de ces masses si fortement mouvementées, on obtient la figure théorique ci-contre.

Nous avons relevé en détail la coupe de ce point, parce que toutes les couches sont d'une exploration facile et bien moins disloquées que là où nous les avions abordées jusqu'ici (Pl. IX, fig. 4) :

---

(1) *Bull.*, 2e série, t. XXIII, p. 523, et t. XXVII, p. 117.

Plan du cirque des Dourbes (V. pl. IX, fig. 3).



a Calcaires gris, alternant avec des marnes schisteuses; *Ammonites tortisulcatus, A. plicatilis,* cc..... 4 à 5^{m}

b Mêmes calcaires, avec marnes moins épaisses; souvent les marnes ont été enlevées, et les surfaces des bancs calcaires restent à nu; on les voit alors couvertes de grandes ammonites du groupe des *planulati*, avec quelques *A. tortisulcatus* écrasées..... 5 à 6^{m}

c Marnes noduleuses, avec nombreuses ammonites..... 0^{m} 50

d Calcaires compactes, avec silex branchus; *Belemnites hastatus?*..... 2^{m}

e Calcaires feuilletés, en petits bancs minces, un peu spathiques et contenant encore quelques silex; *A. trachynotus.* 6 à 7^{m}

f Mêmes calcaires, mais en lits noduleux; *A. tortisulcatus*, cc., avec d'autres espèces, mais encroûtées et difficiles à arracher..... 5^{m}

g Calcaires plus bruns spathiques, sans fossiles..... 2 à 3^{m}

h	Mêmes calcaires, en lits ondulés, passant à des calcaires compactes, bréchiformes, formant un gros banc de 1 à 2m. (Ces bancs *g* et *h* forment les escarpements.)	4 à 5m
i	Marne schisteuse.	0m 15
j	Calcaires lithographiques, gris, avec *Terebratula janitor*, sans marnes intercalées.	7 à 8m
k	Mêmes calcaires, avec *A. occitannicus*, Pict., *A. macilentus*, d'Orb.	4 à 5m
l	Gros banc de poudingue calcaire.	2m
m	Calcaires semblables aux précédents, *k*, avec mêmes ammonites.	2 à 3m
n	Deuxième lit de conglomérat, formé de gros blocs calcaires roulés et souvent peu cimentés entre eux.	1m 50
o	Calcaires compactes, alternant avec des marnes grises; *A. macilentus*, *A. Boissieri*.	7 à 8m
p	Calcaires marneux et marnes grises, à petites ammonites ferrugineuses, peu fossilifères.	

Cette coupe, comme on le voit, reproduit fidèlement celle que nous avons prise précédemment en avant du col, et peut s'interpréter de la même façon. La présence en ce point de deux conglomérats au milieu des calcaires marneux à faune de Berrias (*k*, *m* et *o*) est un fait à remarquer. M. Ebray ayant déclaré que les calcaires de Berrias se terminent toujours par un lit de poudingue ou de conglomérat calcaire, qu'il synchronise avec la brèche d'Aizy et de Lémenc, et qui les sépare nettement des marnes néocomiennes, on voit que ce fait ne se vérifie nullement ici. Nous avons constaté, au contraire, que les calcaires *o* alternent d'abord avec des marnes grises peu épaisses; puis, les calcaires restant identiques, ces marnes augmentent sensiblement d'épaisseur et renferment bientôt quelques taches ocreuses et de petits rognons de sulfure de fer; enfin les fossiles ferrugineux apparaissent dans les marnes.

Nous sommes descendus ensuite dans le ravin, en traversant successivement les calcaires et marnes bleuâtres (1) à *Crioceras Duvali*, 8 (Pl. IX, fig. 3), puis ceux, plus blanchâtres, à *Scaphites Yvani*, 9.

Enfin nous avons retrouvé de nouveau, au-dessus de ces der-

---

(1) C'est au milieu de ces couches néocomiennes que nous avons tenu une séance en plein air, dont le compte rendu a été donné précédemment, *sup.*, p. 659.

niers, les marnes noires aptiennes, 10, à *Belemnites semicanaliculatus*, qui ont là environ 25 à 30 m d'épaisseur; elles sont recouvertes par le poudingue tertiaire, 12, que nous avions observé le matin en quittant Barrême.

Ce poudingue est formé de blocs calcaires, souvent énormes (1 mètre cube et plus), durcis, perforés par de nombreuses pholades, et provenant soit des couches à *Scaphites Yvani* sous-jacentes, soit des calcaires crétacés supérieurs, qui ont été démantelés et dont on trouve parfois des lambeaux isolés à la partie supérieure des marnes aptiennes.

MM. Hébert et Lory, en examinant attentivement la base de ce poudingue tertiaire, ont pensé, contrairement à l'opinion émise par M. Vélain, que là précisément il devait y avoir sur les marnes aptiennes quelques mètres de ces calcaires crétacés; ce serait le n° 11 de notre coupe (1).

Sur ce poudingue s'étagent ensuite les différents termes des terrains tertiaires, 13 et 14, qui supportent le petit village de Saint-Jacques. Nous n'avons fait que les traverser rapidement, devant les explorer le lendemain sous la conduite de M. Garnier.

Le lendemain (12 septembre), nous avons consacré toute la matinée à l'étude de ces terrains tertiaires du val de Barrême, et nous avons vu se confirmer de point en point les coupes de M. Garnier, qui sont venues jeter un si grand jour dans la question du terrain nummulitique des Alpes, en plaçant sous le miocène à *Natica crassatina* les couches célèbres de Faudon et des Diablerets (2).

---

(1) Les calcaires dont il est ici question sont blancs et renferment des inocérames en assez grand nombre; leur épaisseur, au-dessous du lit de cailloux roulés, est d'environ 30 mètres, sur le chemin de Saint-Jacques à Barrême. Ils reposent en concordance de stratification sur les marnes aptiennes. — Sur le chemin de Barrême à Chaudon, ils manquent complétement, et les marnes aptiennes sont séparées du conglomérat par un banc de grès gris, homogène, épais de 0m70.

Le conglomérat qui recouvre ces calcaires à inocérames est formé à leurs dépens; il contient quantité de morceaux de calcaires roulés et percés de pholades; épais de 2m50 sur le chemin de Saint-Jacques, il a 4m50 sur celui de Chaudon, et en ce point on y voit des blocs d'un mètre cube.

(*Note de M. Hébert.*)

(2) Voir, *infrà*, le compte rendu de M. Garnier dans la séance du 15 septembre.

A midi, nous partions en voiture par la route de Senez pour nous diriger sur Castellanne.

Nous avons mis pied à terre à la montée de Taulanne, et nous avons observé, en suivant la route, tous les terrains jurassiques que nous avions retrouvés chaque jour, en tout ou en partie, dans nos précédentes excursions, grâce aux failles nombreuses qui sillonnent toute cette région.

Mais ces terrains sont en ce point considérablement réduits, du moins dans leur partie inférieure. Le lias et l'oolithe sont loin d'atteindre la puissance énorme que nous leur avions reconnue dans les environs de Digne.

Ainsi, au-dessus des gypses et des dolomies triasiques, nous avons vu les calcaires de la zone à *Avicula contorta* (1), épais de 25 à 30 mètres; puis des calcaires marneux, bleuâtres, très-fossilifères, avec *A. planorbis*, *A. Johnstoni*, *O. sublamellosa* et de très-nombreuses cardinies; épaisseur, 12 à 15 mètres. Ces calcaires se terminent par une surface corrodée, très-rugueuse, et sont recouverts par de gros bancs de calcaires durs et pétris de petits fossiles, qui prennent bientôt l'aspect rougeâtre caractéristique du lias moyen et renferment alors : *T. punctata*, *A. fimbriatus* de grande taille, etc.... 12 mètres.

La zone à *A. angulatus* de l'infrà-lias et les calcaires à gryphées arquées du lias manquent donc en ce point, et cette lacune est accusée par la surface durcie et perforée qui termine la zone à *A. planorbis*, en indiquant de la façon la plus précise que les calcaires de cette assise ont dû rester un certain temps hors des eaux avant d'être recouverts par les dépôts du lias moyen.

Le lias supérieur manque également.

Des calcaires noduleux, jaunes, recouvrent le lias moyen en stratification parfaitement concordante et renferment l'*A. Brongniarti* . . . . . 2 mètres.

Puis viennent des calcaires gris, en bancs bien réglés, de 0^m 30 à 0^m 40, avec *A. Murchisonæ*, *A. Parkinsoni* et *B. sulcatus*. . . . . 2 mètres.

Enfin des calcaires gris-noirâtres, très-fossilifères, avec cordons de silex; les bélemnites y sont très-communes, avec

---

(1) Ces calcaires ont été signalés déjà en ce point par M. Dieulafait, dans ses *Études sur l'infrà-lias dans le Midi de la France*.

d'énormes ammonites et de beaux *Chondrites scoparius* à la partie supérieure; *A. Humphriesianus*, c. . . . . 20 mètres.

C'est là l'oolithe inférieure. La grande oolithe est-elle au-dessus? Pendant une dizaine de mètres, les éboulis et la végétation masquent complétement les couches. Dans tous les cas, des lacunes considérables ont été constatées, et ce fait est des plus importants, puisque dans toute cette région toutes ces disparitions d'assises ou d'étages ont été bien souvent niées.

Les premières couches que l'on peut observer après les éboulis sont des calcaires marneux, sur 10 mètres d'épaisseur environ; puis d'autres calcaires plus marneux, se terminant même par des marnes schisteuses avec *A. Hommairei*. . . . . 5 mètres.

Pendant 50 mètres, les couches sont de nouveau masquées. Puis des calcaires en bancs minces alternent avec des marnes et renferment l'*A. Ymir*, Opp. . . . . 20 mètres.

On observe ensuite une longue suite de calcaires plus ou moins marneux ou compactes, dans laquelle la route est souvent entaillée, et qui reproduit en quelque sorte la série de la cluse de Chabrières :

1.	Calcaire en gros bancs, assez fragile.....	2^m
2.	Calcaires marneux, avec assez nombreuses ammonites de la zone noduleuse de Chabrières : *A. cordatus*, *A. Arduennensis*, *A. tortisulcatus*.....	2^m
3.	Calcaires compactes, en gros bancs, peu stratifiés, souvent bréchoïdes : *A. tortisulcatus*.....	20^m
4.	Bancs mieux stratifiés, terminés par un gros banc de 3^m.	19^m
5.	Bancs minces, ondulés.....	6^m
6.	Épais massif à stratification peu distincte.....	16^m
7.	Bancs calcaires, minces.....	12^m
8.	Bancs épais, en lits très-réguliers.....	34^m
9.	Calcaires marneux.....	10^m
10.	Gros banc, avec *A. tortisulcatus*.....	2^m
11.	Lit très-marneux.....	0^m 40
12.	Calcaires bréchiformes.....	6^m
13.	Calcaires en lits minces, avec *A. polyplocus* (*A. subfascicularis*, d'Orb.), *A. iphicerus*, d'Orb., *Aptychus lævis latus*.	17^m
14.	Gros banc calcaire.....	5^m
15.	Bancs minces, alternant avec des marnes noduleuses et devenant plus épais à leur partie supérieure ; *A. polyplocus*.	16^m

16. Bancs très-minces et marneux..... 8m

17. Calcaires de couleur plus claire, en bancs réguliers, avec silex, alternant parfois avec des lits noduleux, mais devenant bien stratifiés, très-épais et presque cristallins à leur partie supérieure ; sans fossiles..... 107m

Ces calcaires à chailles siliceuses se terminent là par quelques bancs ayant une apparence bréchoïde, et dont la partie supérieure est fortement ravinée et comme usée par les eaux.

On observe ensuite un assez gros banc de brèche calcaire, renfermant de nombreux fragments d'ammonites et de bélemnites brisées ; un seul échantillon reconnaissable paraissait être le *B. latus*.

Des calcaires marneux, d'un gris clair, recouvrent cette brèche et renferment de nombreuses espèces de la faune de Berrias : *A. cryptoceras*, *A. occitannicus*, etc. Ils passent à des calcaires et à des marnes grises, dans lesquels on peut récolter un grand nombre de fossiles du néocomien : *A. Astierianus*, cc., *Echinospatangus Ricordeanus*, *Terebratula tamarindus*, etc. C'est exactement la série de Chabrières, avec son même aspect. Le système de la *T. janitor* doit également manquer en ce point entre les calcaires à chailles et ceux de Berrias.

Au col Saint-Pierre, où nous sommes arrivés quelque temps après, nous avons longtemps admiré les effets splendides du soleil couchant sur les montagnes blanches et arides des Basses-Alpes. Le roc de Castellanne nous apparaissait dans la vallée comme une blanche tache de neige.

Bientôt nous remontions en voiture, et après les trop nombreux lacets que fait la route pour descendre à Castellanne, nous nous enfoncions brusquement sous de grands arbres et arrivions dans cette jolie petite ville où nous devions recevoir un si chaleureux accueil.

Le Président donne ensuite la parole à M. Dieulafait pour rendre compte de la course du 13 septembre.

Course du 13 septembre à Chasteuil et Rougon.

Cette course avait principalement pour but l'étude des calcaires blancs à *Terebratula Moravica*, signalés pour la première

fois dans les Basses-Alpes, dans la cluse de Rougon, par M. Garnier.

La Société s'est dirigée sur ce point par la route de Moustiers, qui longe le Verdon. Partie en voiture, à six heures du matin, de Castellanne, elle a d'abord exploré la belle cluse de Chasteuil, située près du pont de Soleils, et là, au milieu de calcaires rosés, superposés aux couches à *A. polyplocus*, MM. A. Toucas et de Lacvivier ont découvert plusieurs exemplaires de *Terebratula janitor*, mais les blocs d'où ont été détachés ces fossiles n'ayant pas paru bien en place, M. Dieulafait se propose d'aller le lendemain étudier ce point important, et demande la permission d'ajourner à la séance prochaine le compte rendu de cette première partie de la course.

Après le déjeuner, qui était préparé au pont de Trigance, la Société a longuement exploré les calcaires blancs de Rougon.

Au fond d'une gorge très-profonde coule le Verdon; la route qui monte au petit village de Rougon suit cette gorge et entaille, sur presque tout son parcours, des calcaires cristallins, d'un beau blanc, fort épais, qui forment la partie supérieure des escarpements. Ces calcaires reposent sur les calcaires gris, compactes, de la zone à *A. polyplocus*. Nous avons pu recueillir dans les calcaires blancs un certain nombre de fossiles qui s'y trouvent cantonnés à certains niveaux : *Diceras Luci*, *Rhynchonella Astieriana*, *Terebratula Moravica* (*T. Repelliniana*, d'Orb.), *Cidaris glandifera*, puis un nombre assez considérable de peignes, limes et autres bivalves. Souvent, vers la partie moyenne, ces calcaires deviennent géodiques, et dans ces géodes remplies d'une marne jaunâtre et tapissées de cristaux, on trouve parfois des fossiles d'une admirable conservation; M. Vélain a recueilli autrefois dans une de ces géodes un magnifique *Hemicidaris* d'espèce nouvelle, avec un assez grand nombre de petits polypiers, de brachiopodes et de bivalves.

Ces calcaires de Rougon sont identiques, comme aspect pétrographique et comme faune, à ceux bien connus de l'Échaillon, dans l'Isère; comme eux, ils se trouvent compris entre l'oxfordien supérieur à *A. polyplocus* et le néocomien marneux à oursins et à *Ostrea Couloni*. Au-dessus du petit hameau de Rougon, on peut en effet voir, de la façon la plus nette, les calcaires à *Terebratula Moravica* recouverts par des calcaires bleus très-marneux et des marnes d'abord peu fossilifères, mais qui renferment bientôt le *Toxaster com-*

planatus, l'*O. Couloni*, la *Pholadomya elongata*, etc.; ces fossiles sont assez abondants sur une épaisseur de 3 à 4 mètres. Au-dessus viennent des marnes jaunes à *Ostrea macroptera*.

A l'entrée de la cluse de Rougon, on peut également voir cette superposition directe du néocomien inférieur sur les calcaires blancs, mais dès la base des calcaires bleus marneux à oursins, on trouve en abondance de petites rhynchonelles particulières non déterminées.

C'est donc là un système tout différent de ceux que nous avons vus précédemment; le jurassique ne s'arrête plus ici à l'oxfordien, il se complète par une masse puissante de calcaires cristallins, à faciès coralligène, qui manquent complétement dans tout ce que nous avons vu près de Digne, mais qui prennent un développement considérable à mesure qu'on s'avance au sud de Castellanne, comme M. Dieulafait l'a, du reste, établi dans plusieurs de ses notes insérées au *Bulletin* (1).

A l'occasion des calcaires blancs à *T. Moravica* que la Société vient de voir à Rougon, M. de Rouville communique la note suivante :

Sur les dolomies oxfordiennes et les calcaires à Terebratula Moravica *dans l'Hérault*, par M. de Rouville (Pl. IX, fig. 5).

Je reviens à la question de Ganges et de ses fameux *calcaires blancs*.

Notre savant confrère, M. Coquand, partant du fait, qu'il croit avoir établi, qu'il existe au-dessus de l'oxfordien supérieur un étage dolomitique, qu'il rapporte au corallien, attribue au kimméridgien inférieur et supérieur un étage de calcaires blancs et lithographiques qui surmonte le premier (2).

M. Coquand est conséquent avec lui-même; le corallien existe d'après lui à une certaine hauteur; il rapporte naturellement aux étages jurassiques supérieurs ce qui le surmonte.

---

(1) *Bull.*, 2e série, t. XXVII, p. 649, 665; etc.

(2) *Bull.*, 2e série, t. XXVI, p. 853.

Mais, pour être conforme à la logique, il n'est pas pour cela dans le vrai : tout est dans le point de départ. Or le point de départ ici, c'est le rôle de la dolomie ; M. Hébert l'a bien compris lorsqu'il écrivait : « *Les dolomies toujours intercalées entre l'étage oxfordien et le calcaire à* Terebratula Moravica, *doivent être étudiées d'une manière plus approfondie dans leurs relations avec les couches voisines, et aussi au point de vue d'y découvrir des fossiles* (1). »

Cette étude, je l'ai faite depuis plusieurs années dans nos environs les plus immédiats, dans la petite chaîne jurassique de la Gardiole, qui s'étend entre Montpellier et Cette ; mes observations très-minutieuses, très-souvent répétées, contrôlées même par quelques personnes fort compétentes, m'ont amené à établir que la dolomie ne saurait constituer un étage ; j'exprimais cette conviction dans le compte rendu de la session de la Société à Montpellier (p. 122, note), dans les termes suivants :

« M. Coquand donne les dolomies de la Gardiole comme » surmontant les calcaires oxfordiens ; si le temps nous l'avait » permis, nous l'aurions conduit sur bien des lieux où l'on » voit les couches calcaires se charger peu à peu de magnésie » et finir par revêtir complétement les caractères chimiques » et physiques de la dolomie ; *celle-ci ne constituerait donc pas* » *un nouvel étage*, mais serait un simple faciès d'un étage bien » déterminé. »

J'ajoutais encore : « Cette manière de voir trouve une écla- » tante confirmation dans l'oxfordien si développé sur la route » de Ganges à Saint-Laurent-le-Minier, où l'accident dolomi- » tique *intrà-oxfordien* se voit sur une grande échelle. Notre » confrère, M. Munier, vient d'en relever un nouvel exemple » dans l'oxfordien, au sud de Sumène, au lieu dit le *Pont-des-* » *Chèvres*. Nous nous abstiendrons en ce moment de recher- » cher les conséquences qu'une opinion erronée sur le vrai » rôle de la dolomie peut avoir sur le mode d'interprétation » de la stratigraphie de ces mêmes régions. »

Aujourd'hui j'ai la bonne fortune de pouvoir *illustrer* cette affirmation par un diagramme singulièrement probant ; je le dois à M. Torcapel, chef de section aux travaux du chemin de fer de Lunel au Vigan, qui a bien voulu, sur ma demande,

---

(1) *Bull.*, 2e série, t. XXVII, p. 137.

étudier de près l'allure des dolomies de la région de Ganges; M. Torcapel a fait douze coupes très-rapprochées, toutes transversales à la chaîne jurassique qui borde Ganges au nord, et a résumé les détails de chacune d'elle dans le diagramme synthétique représenté fig. 5, Pl. IX.

La dolomie se trouve donc absolument dans toute l'épaisseur de l'oxfordien, dans les calcaires blancs eux-mêmes (*C* du diagramme), et non plus seulement entre l'oxfordien et l'étage à *T. Moravica*, comme M. Hébert avait été amené à l'articuler par la note de M. Coquand.

Peut-elle donc, dans ces conditions, constituer un étage? A tout prendre, bien étrange serait un corallien si variable dans son épaisseur qu'il se réduit parfois à zéro à de très-courtes distances, et toujours sans calcaire spathique et sans coraux!

Les calcaires blancs à *T. Moravica* se greffent intimement sur le quatrième sous-groupe oxfordien d'Émilien Dumas, comme Dumas le dit lui-même; des observations récentes à Ganges et dans quelques autres localités de l'Hérault me portent à ne plus considérer le corallien de Dumas que comme une simple station coralligène, à limites vagues, implantée sur son quatrième sous-groupe, et, au besoin, à confondre les deux horizons sous une même couleur, comme ils le sont dans la nature même.

Je crois donc la place précise de la *T. Moravica* dans nos régions définitivement fixée au niveau où E. Dumas l'avait établie; on pourrait, je le répète, attribuer au corallien le quatrième sous-groupe de Dumas, et ainsi espérer retrouver dans une masse d'environ 200 mètres d'épaisseur, de calcaires gris-clair et blancs, les différents niveaux du corallien signalés ailleurs.

Quoiqu'il en soit, il me paraît plus logique, dans l'état des choses, de respecter l'autonomie du corallien, que de le réduire, au profit de prétendus étages supérieurs, à un pur accident chimique.

J'aurais bien à ajouter quelques faits sur les relations du jurassique et de l'horizon à *Terebratula diphyoïdes* à Ganges; je les réserve pour une autre occasion.

Appendice.

Je trouve dans les papiers d'Émilien Dumas une note qu'il me paraît opportun de reproduire; il dit la devoir à M. Lioure, agent-voyer, dont la mort fut très-regrettable pour notre géologie locale. M. Lioure avait observé une foule de points du Gard et réuni des documents très-précieux dont il donnait communication à E. Dumas. Celui que nous extrayons aujourd'hui des papiers de ce dernier est relatif à la composition pétrographique du massif du bois de Mounier et à ses subdivisions en groupes naturels; il se rapporte à la date de mai 1851.

« Dans la montagne du bois de Mounier, commune de Pom-
» pignan, sur les limites des communes de Ferrières et de
» Montaulieu qui s'étendent sur le même bois, le corallien est
» très-développé; les couches plongent vers la plaine de Pom-
» pignan, où elles sont recouvertes par le néocomien en
» stratification discordante.

» On y observe la succession des couches suivante :

1	Calcaire compacte, d'un jaune un peu grisâtre, en couches nettement stratifiées	10^m
2	Même calcaire, massif, devenant blanchâtre et d'un aspect crayeux. Cette assise contient à sa partie inférieure térébratules, nérinées	50^m
3	Calcaire à polypiers, d'un beau blanc sublamellaire; ammonites	50^m
4	Dolomie stratifiée	6^m
5	Oolithe, à grains variant de la grosseur d'une lentille à celle d'une noisette (l'oolithe la plus grossière occupe le milieu de l'assise. On y trouve *Diceras* carené, bélemnite)	20^m
6	Calcaire dolomitique, rougeâtre	20^m
7	Calcaire compacte, d'un jaune grisâtre, massif, d'une très-grande épaisseur. On le suit sur une longueur de 3,000 mètres (sans fossiles)	
8	Calcaire gris-clair, à cassure conchoïde, quelquefois dolomitique	
	Pour les nos 7 et 8, épaisseur totale très-approximative	156^m»

Émilien Dumas met au bas de cette note :

« Nos 7 et 8 me paraissent être mon étage oxfordien supérieur qui sert de passage au coral-rag. »

Le Président met en lumière les traits saillants de la géologie des Basses-Alpes, en insistant sur les environs immédiats de Castellanne; il termine en donnant un aperçu rapide des discussions relatives à la limite de la période jurassique et de la période crétacée dans ces régions, et résume la question en établissant que la nature crétacée des couches à *Terebratula janitor* doit être dès à présent reconnue.

M. le Sous-Préfet de Castellanne adresse ensuite à la Société quelques paroles de bienvenue et de remerciement.

Puis la séance est levée à 10 heures.

Séance du 15 *septembre* 1872.

PRÉSIDENCE DE M. LORY.

La séance est ouverte, à neuf heures du matin, dans une des salles de la Mairie de Castellanne.

M. Vélain, secrétaire, donne lecture du procès-verbal de la dernière séance dont la rédaction est adoptée.

Le Président annonce ensuite une présentation.

M. Stephanesco fait une communication sur les terrains quaternaires des environs de Bucharest, et distribue aux membres présents des planches d'ossements de mammifères recueillis dans ces dépôts (1).

M. Lory rend compte de l'excursion faite la veille à Branchaï et à Allons.

M. Garnier a bien voulu résumer dans la note suivante les principaux traits des bassins tertiaires de l'Asse, du Verdon et du Var, qui avaient plus particulièrement fixé l'attention de la Société dans ses excursions des 12 et 14 septembre :

---

(1) Cette communication a été publiée dans le *Bulletin*, 3e série, t. I, p. 119.

Terrains tertiaires de l'Asse, du Verdon et du Var, par M. A. Garnier.

Le terrain tertiaire à nummulites a, comme on le sait, une grande importance dans le département des Basses-Alpes. On le trouve d'abord dans les vallées de Barrême et de Senez, sous la forme d'une bande continue, allongée et étroite, puis, en lambeaux isolés, dans les hautes vallées adjacentes du Poil, de Blieux et de Taulanne, dans le cours moyen du Verdon, à Castellanne et aux environs de Saint-André. Entre Annot et Colmars, il prend une puissance considérable, et s'étend à l'est dans les bassins du Var et de la Tinée, et à l'ouest dans celui de l'Ubaye, se reliant ainsi, d'un côté aux couches nummulitiques des Alpes-Maritimes, de l'autre à celles des Hautes-Alpes.

La Société n'a pu étudier que les petites masses des environs de Barrême et de Saint-André, mais ce sont précisément les plus intéressantes, parce qu'elles présentent les coupes les plus complètes et les couches les plus abondantes en fossiles.

Nous examinerons d'abord les terrains des vallées du Verdon et du Var, puis ceux de la vallée de Barrême.

I. Couches du Verdon et du Var.

Branchaï et *Allons*. — Nous avons décrit ces deux importantes localités dans une note communiquée à la séance du 17 juin dernier (1). Nous prions le lecteur de se reporter à ce travail.

Les localités de Branchaï et d'Allons, et celle d'Argens, située à 3 kilomètres de Branchaï, sont jusqu'à présent les seules où nous ayons observé la superposition des couches à nummulites au-dessus des couches à *Natica Vapincana* et à cérithes. Dans tous les gisements que nous allons examiner, la faune de Branchaï fait défaut, et les calcaires à nummulites s'appuient immédiatement sur les couches crétacées.

---

(1) V. *suprà*, p. 484.

Entrevaux. — A Entrevaux, les couches nummulitiques débutent, près de la ville, par de gros bancs de calcaire dur, pétris de nummulites, qui reposent sur des couches de craie renfermant de nombreux spongiaires. La série est interrompue par un ravin coupé à pic, mais on la retrouve presque immédiatement sur le chemin qui mène à Castellet-Saint-Cassian.

On trouve au-dessus des calcaires à nummulites :

1. Calcaires durs, bruns, avec nummulites, térébratule (rr.) et nombreux polypiers (*Turbinolia semistriata*, Desh.);
2. Calcaires marneux, jaunâtres, avec très-petites nummulites (*N. Ramondi*);
3. Calcaires gris et jaunâtres, très-fossilifères : *Nummulites striata, Orbitoïdes sella, Nautilus, Natica, Pholadomya Puschi, Spondylus, Schizaster* (toujours en très-mauvais état), *Cyphosoma Pellati ;*
4. Calcaires marneux, tendres, pétris d'*Orbitoïdes sella*, très-fossilifères : *Orbitoïdes submedia, O. radians, Chama, Spondylus,* polypiers ;
5. Marnes argileuses, bleues, avec *O. sella*, très-fossilifères à la base (il est ici très-difficile d'établir la démarcation entre les calcaires marneux et les marnes bleues) : *Orbitoïdes submedia, O. radians, Rostellaria spirata, Stalagmium grande, Flabellum Pyrenaicum, Serpula spirulæa* (assez commune) (1).

   Ces marnes deviennent ensuite très-peu fossilifères ; on n'y trouve plus, de loin en loin, que de rares et très-petits échantillons d'*O. submedia* et de *S. spirulæa.*

Avec les marnes argileuses se termine, à Entrevaux, la série nummulitique, que l'on retrouve en tout semblable en suivant le Var jusqu'à Puget-Théniers.

Annot. — La coupe précédente n'est que la reproduction de celles d'Allons, au-dessus des couches sans nummulites, à *Natica Vapincana ;* nous n'y trouvons aucun fait nouveau remarquable, si ce n'est la présence en nombre plus considérable de la *S. spirulæa*, fossile rare à Allons. Mais à partir du pont de Scafarelle, à 2 kilomètres à l'est d'Annot, on commence à voir apparaître, au-dessus des marnes argileuses à orbitoïdes,

---

(1) La *S. spirulæa* est surtout abondante à la première montée de la route de Castellet, au sortir d'Entrevaux, et à deux kilomètres plus loin sur la même route. Sur ce dernier point, nous avons pu en recueillir une vingtaine sur deux mètres carrés. Elle s'y trouve avec *Flabellum Pyrenaicum* et une énorme quantité d'*Orbitoïdes submedia.*

d'épaisses assises de grès, par lesquelles débute cette longue série de grès et de calcaires plus ou moins schisteux, désignée sous les noms de flysch, de calcaires à fucoïdes et de calcaires à myrianites (1), qui de là se prolonge dans le Nord du département.

La coupe suivante est prise entre le pont de Scafarelle et le confluent du ruisseau de Rouaine avec la Vaïre (fig. 1) :

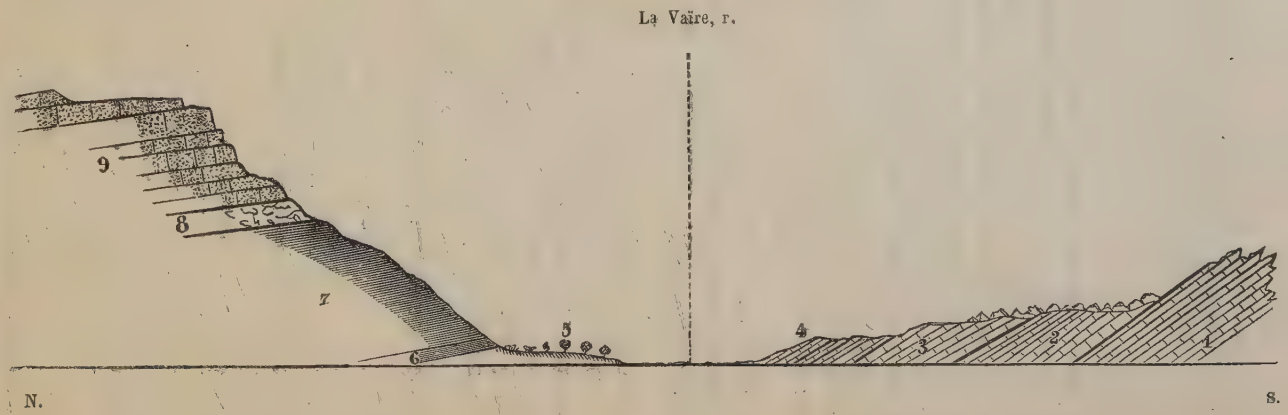
1. Craie, avec spongiaires et *Micraster ?*
2. Calcaire brun-jaunâtre, très-dur, avec nummulites ; fragments d'échinides ; environ..... 22m
3. Calcaires gris, durs, avec nummulites ; *Turbinolia*, *Schizaster*, *Terebratula* (rr.), quelques operculines ; environ..... 13m
4. Calcaires marneux, gris-bleus, et marnes pétries d'*Orbitoïdes sella*, très-fossilifères : *O. sella*, *O. submedia*, *O. radians*, *Operculina ammonea*, *Pectunculus?*, nombreux polypiers, *Serpula spirulæa* (r.); environ..... 1m
5. Partie invisible, occupée par les cultures et le lit de la Vaïre (environ 30 mètres); .....
6. Marnes argileuses gris-bleues, avec les *Orbitoïdes* ci-dessus et très-petites nummulites..... 3m
7. Mêmes couches, très-peu fossilifères ; quelques individus, rares et en mauvais état, des espèces suivantes : *Orbitoïdes submedia*, *O. radians*, *Operculina ammonea*, petites nummulites, *Solarium* sp. ?, *Rostellaria spirata*, *Flabellum Pyrenaïcum* ; environ 45m
8. Eboulis paraissant cacher encore des marnes bleues ; environ. 10m
9. Grès d'Annot (flysch) ; grès gris, assez dur, puis jaunâtre, grossier et plus tendre. Aux environs de Braux, il passe quelquefois à un poudingue formé de cailloux de pegmatite et de granite rosé. Épaisseur très-considérable.....

On retrouve une disposition de couches analogue dans les vallées de la Vaïre et de l'Ubaye, et dans celle du Verdon à partir de Colmars ; les seules différences consistent en ce que la puissance des couches à nummulites diminue sensiblement à mesure que l'on s'avance vers le nord, et qu'elles prennent une couleur plus foncée.

On remarque aussi que l'*Operculina ammonea*, qui pullule à Allons, est beaucoup moins abondante à Entrevaux et à Annot ; elle y est en partie remplacée par l'*Orbitoïdes sella*. C'est ce que l'on observe également dans la vallée de l'Ubaye

(1) Rozet, *Bull.*, 2e série, t. XII, p. 220.

Fig. 1. — *Coupe près du pont de Scafarelle (Annot).*



1. Craie ;
2. Calcaires à nummulites ;
3. — gris, à nummulites, polypiers, etc. ;
4. — marneux, à orbitoïdes.
5. Cultures et lit de la Vaïre ;
6 et 7. Marnes argileuses ;
8. Eboulis ;
9. Grès d'Annot.

et à Colmars. Voici la coupe de cette dernière localité, près de la fontaine intermittente :

1. Craie	
2. Brèche formée de fragments de la craie, reliés par un ciment calcaire de couleur foncée	7m
3. Calcaires noirs, sans fossiles	
4. Calcaires noirs, à nummulites	
5. Calcaires noirs, schisteux, pétris d'*O. sella*, *O. submedia*, nummulites	8 à 10m
6. Calcaires schisteux, gris, avec *O. submedia* et quelques bivalves indéterminables	12m
7. Mêmes calcaires schisteux, sans fossiles	40m
8. Grès du flysch	

Des différentes coupes que nous venons d'examiner on peut déduire ce qui suit :

1° Les couches tertiaires les plus anciennes que l'on rencontre dans les bassins du Verdon et du Var (au moins dans les Basses-Alpes) sont des marnes sans nummulites, avec *Natica Vapincana*, *Cerithium plicatum*, *C. trochleare*, etc. Ces couches doivent être placées sur le même horizon que les couches des Hautes-Alpes et des Diablerets, avec lesquelles elles ont une faune commune.

2° Au-dessus viennent des couches caractérisées par la présence d'un nombre immense de foraminifères ; ce sont :

I. Des calcaires durs, ne renfermant, en fait de foraminifères, que des nummulites ;

II. Des calcaires généralement marneux, avec nummulites, orbitoïdes et operculines. On y trouve (très-rarement) la *Serpula spirulæa* (Scafarelle, Rouaine, d'après (1) d'Archiac) ;

III. Des marnes argileuses, avec mêmes nummulites, orbitoïdes et operculines, et de plus la *Serpula spirulæa*, souvent assez abondante. Il n'existe aucun indice de séparation tranchée entre ces marnes et les calcaires marneux, auxquels elles sont liées paléontologiquement par la présence des nummulites, operculines et orbitoïdes. Elles renferment un niveau de gastéropodes, dont plusieurs espèces, notamment la *Rostellaria spirata*, rappellent la faune de Bos d'Arros. Nous consi-

(1) Ayant pu récemment examiner les couches de Rouaine, nous avons reconnu que la *S. spirulæa* y est aussi abondante qu'à Biarritz.

(*Note ajoutée pendant l'impression.*)

dérons donc l'ensemble de ces marnes argileuses et calcaires marneux comme représentant, dans les Basses-Alpes, les couches à *S. spirulæa* de la côte des Basques à Biarritz, et aussi celles de Priabona dans le Vicentin.

3° La série tertiaire est terminée par les puissantes assises du flysch et des calcaires à fucoïdes.

L'ordre de superposition des couches tertiaires des bassins que nous examinons est donc de haut en bas :

1. Flysch, calcaires à fucoïdes ;
2. Couches à nummulites, orbitoïdes, operculines et *Serpula spirulæa* ;
3. Couches sans nummulites, à Cérithes et *Natica Vapincana*.

II. Vallée de l'Asse.

Barrême. — La base des couches nummulitiques apparaît à l'entrée même du bourg de Barrême, sous la forme d'un conglomérat de fragments de la craie reliés par un grès argileux grossier, dans lequel on aperçoit des fragments de coquilles brisées et déjà quelques nummulites. Ce conglomérat, qui a une vingtaine de mètres à Barrême, diminue rapidement de puissance quand on remonte la vallée et finit par disparaître.

Les deux coupes suivantes sont prises : la première sur le chemin du col de Chaudon, la deuxième (fig. 2) à 1 kilomètre en amont du bourg :

Coupe n° 1.

1. Aptien à *Belemnites semicanaliculatus*.....
2. Conglomérat formé de fragments de la craie, avec inocérames ; nombreuses perforations..... 5 à 6^{m}
3. Calcaires très-grossiers, avec débris de coquilles brisées..... 0^{m} 60
4. Calcaires marneux, sans fossiles..... 1^{m} 50
5. Calcaires très-grossiers, avec nummulites..... 1^{m}
6. Mêmes calcaires, assez fossilifères : *Nautilus* sp.?, *Trochus*, *Dentalium Castellannense*?, *Pholadomya Puschi*, *Pecten subtripartitus*, *P. Michelotti*, *P.* cf. *P. palmatus*, *P.* cf. *P. suborbicularis*, *Spondylus cisalpinus* ?, *Ostrea Brongniarti*, *Echinolampas similis*, *Schizaster Studeri*, nummulites peu abondantes. 3 à 4^{m}

Total.... 11 à 13^{m} 10

7. Marnes argileuses bleues, très-peu fossilifères ; fragments de peignes lisses et striés. Ces marnes sont presque immédiatement couvertes par les cultures ; on n'en voit que quelques mètres.

Coupe n° 2.

1. Aptien à *Belemnites semicanaliculatus*;
2. Conglomérat peu épais;
3. Calcaire très-grossier, renfermant des graviers calcaires et siliceux; *Turritella imbricataria*, *Pecten subtripartitus*, *P.* cf. *P. palmatus*, nombreux polypiers, petites nummulites peu abondantes. Épaisseur, 5 à 6 mètres;

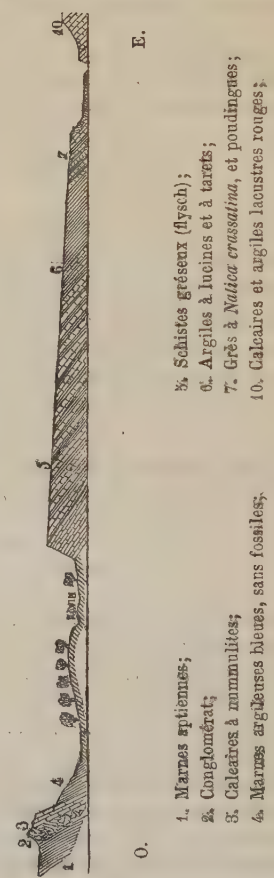


Fig. 2. — *Coupe de la rive droite de l'Asse, en amont de Barrême.*

4. Marnes argileuses, bleues, sans fossiles, couvertes également par les cultures, puis occupées par le lit d'un ravin qui paraît s'étendre aussi sur les schistes suivants, n° 5;
5. Schistes gréseux, bruns et verdâtres, quelquefois micacés, avec petits nids d'argile verdâtre. C'est une modification des grès du flysch

qui n'est pas rare dans les vallées du Verdon et de l'Ubaye. Ces schistes forment un escarpement sur la rive gauche du vallon et s'étendent sur le plateau situé entre ce vallon et l'Asse. Leur épaisseur est d'environ 150 mètres;

6. Argiles bleues, avec quelques cordons de calcaire marneux, très-peu fossilifères; une lucine toujours encroûtée d'argile. Ces argiles deviennent gréseuses; les bancs solides se rapprochent et passent à un grès argileux, jaune et bleu, très-lâche, se délitant en blocs arrondis; les fossiles deviennent moins rares; ce sont : la même lucine, toujours mal conservée, *Teredo Tournali ?*, cc., une huître de grande taille, presque toujours en fragments;
7. Cette série se termine par des grès tendres, jaunes et gris, dont un banc est pétri de fossiles : *Natica crassatina*, rr., *N. Garnieri*, Bayan, cc., *Melania Grateloupi*, cc., *Eburna Caronis*, rr., etc.; puis, par 5 à 6 mètres d'un poudingue qui vient aboutir à la route de Barrême. L'épaisseur de ces argiles et grès est d'environ 80 mètres.

Sur la rive gauche de l'Asse, contre le pont de la route de Barrême à St-André, on retrouve les grès et poudingues n° 7; on voit au-dessus :

8. Petite couche de grès blanc, très-tendre, avec fragments de crustacés, lucine, *Melania semidecussata*;
9. Petite couche d'argile noirâtre;
10. Calcaires siliceux, poudingues, argiles; ces couches d'apparence lacustre et de couleur rouge et rosée, ont au moins cent mètres d'épaisseur. Elles ne renferment aucun fossile et se lient à leur partie supérieure à des argiles grises, aussi d'origine lacustre;
11. Argiles grises, sans fossiles, avec quelques bancs marneux renfermant de petites lymnées;
12. Calcaires marneux, jaunes, en bancs minces, avec *Bythinia Dubuissoni*;
13. Plaquettes minces, couvertes de débris de *Chara* (*C. destructa*, de Sap. ?);
14. Calcaires jaunâtres, en plaquettes, couverts d'empreintes de cérithes;
15. Calcaires marneux, avec *Planorbis cornu* et grosses lymnées ventrues;
16. Calcaires marneux, avec *Unio*;
17. Calcaires marneux, avec *Helix Ramondi* et petites lymnées.

Cette deuxième série lacustre est également très-puissante et atteint environ une centaine de mètres.

D'après ces coupes, on voit qu'à Barrême :

1° Les couches nummulitiques reposent sur les marnes aptiennes;

2° Que les operculines et les orbitoïdes, si abondantes dans les vallées du Verdon et du Var, manquent complétement, ainsi que la *Serpula spirulæa*.

Clumane. — Il en est de même à Clumane, où l'on observe la coupe suivante (fig. 3) :

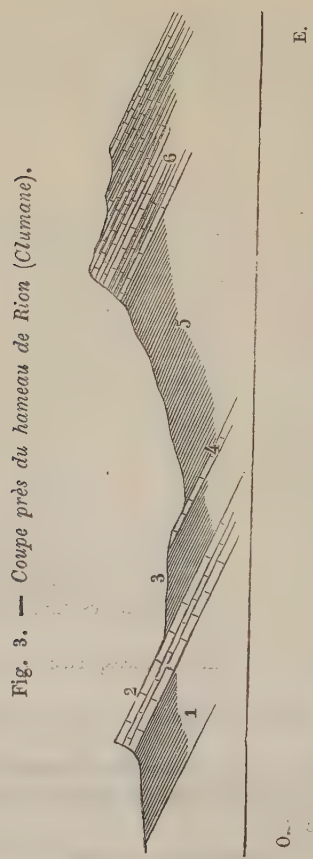


Fig. 3. — *Coupe près du hameau de Rion (Clumane).*

1. Marnes aptiennes, très-fossilifères : *Belemnites semicanaliculatus, Ammonites picturatus, A. nisus, A. Martini, A. Jaubertianus, A. Duvalianus, A. Emerici*, etc.....
2. Calcaire grossier, jaune, d'abord très-dur, puis plus tendre. Il n'y a plus ni poudingue, ni conglomérat à la base ; le calcaire repose immédiatement sur les marnes aptiennes. Il est très-peu fossilifère : quelques moules de panopées, fragments de peignes, petites nummulites peu abondantes ; on y trouve aussi quelques fragments de bélemnites noires provenant évidemment des marnes aptiennes..... 2 à 6^{m}

3. Marnes argileuses, grises, avec petites nummulites, moules de pholadomyes et d'une grosse bivalve (*Cyprina ?*), et une grande quantité de petits fossiles généralement encroûtés d'argile ; polypiers, cardites, dentales, turritelles et tornatelles..... 12m
4. Banc calcaire, jaunâtre, sans fossiles..... 0m 60
5. Marnes argileuses, semblables au n° 3, peu fossilifères ; quelques gastéropodes et bivalves encroûtés ; *Pentacrinus* ; environ..... 50m
6. Flysch. — Grès schisteux, très-dur, fissile, employé à Clumane pour la couverture des maisons ; puis plus tendre et en tout semblable aux schistes gréseux n° 5 de la coupe de Barrême. Ces schistes passent à leur partie supérieure à des argiles et grès, recouverts, comme à Barrême, par un poudingue qui, sur certains points, a une quinzaine de mètres d'épaisseur. Il nous a été jusqu'à présent impossible de découvrir aucun fossile dans les grès situés au-dessous de ce poudingue, qui est bien le même que celui de Barrême à *Natica crassatina*.....

On marche sur ce système de couches pendant près d'un kilomètre, entre l'Asse et le village de Clumane; mais comme on voit pointer un poudingue à mi-chemin, il est possible qu'il y ait une répétition de couches. En tout cas, même en admettant une répétition, la puissance de ces couches est considérable.....

On ne retrouve pas à Clumane les terrains d'eau douce de Barrême, qui cessent à partir de St-Lions.....

Les calcaires n°s 3 à 6 de la première coupe de Barrême et ceux n° 3 de la deuxième ont plusieurs fossiles communs avec le calcaire marneux du Verdon et du Var; ce sont :

Echinolampas similis (indiqué, il est vrai, à Allons, avec signe de doute, par M. Tournouër), *Pecten* cf. *P. suborbicularis*, *Pholadomya Puschi*, *Turritella imbricataria*, et *Pecten subtripartitus* indiqué à Rouaine par d'Archiac avec la *Serpula spirulæa* (1). Quant aux marnes argileuses, n°s 7 et 4 de Barrême, n°s 3 et 5 de Clumane, leur identité avec celles du

(1) Il nous a été remis, comme provenant de Barrême, un assez bel échantillon de *Leiopedina*, qui n'est pas rare à Allons, au moins en fragments. M. Bayan a déjà cité un autre individu de la même localité, appartenant au *L. Tallavignesi ?* Ce genre paraîtrait donc bien exister à Barrême et établirait un lien de plus entre les couches de l'Asse et celles du Verdon.

Verdon nous paraît établie par leur faciès minéralogique. Nous croyons, malgré l'absence des operculines, des orbitoïdes et de la *Serpula spirulæa*, pouvoir assimiler les couches de l'Asse à celles du Var et du Verdon. Nous avons, du reste, constaté à Tartonne, au fond de la vallée de l'Asse, la réapparition de l'*Operculina ammonea*. Il est à noter, toutefois, que dans la vallée de l'Asse, les couches inférieures aux marnes argileuses sont bien moins développées, puisqu'au lieu des couches assez puissantes du calcaire dur à nummulites et des calcaires marneux, nous ne trouvons plus qu'une faible épaisseur de calcaires jaunâtres paraissant représenter ces deux assises.

Au-dessus du flysch, nous voyons apparaître de nouvelles couches qui n'existent pas dans les vallées du Var et du Verdon. Ce sont :

1° Des argiles à lucines et à *Teredo Tournali*, et des grès à *Natica crassatina* et à *Melania semidecussata*, représentant la partie inférieure des sables supérieurs du bassin de Paris et les couches tongriennes de Castel-Gomberto dans le Vicentin ;

2° Des couches d'eau douce, dont une partie, d'après M. Tournouër, peut représenter la partie supérieure de l'étage tongrien, et l'autre correspond aux calcaires de Beauce.

Nous ne reviendrons pas sur ces couches, sur lesquelles M. Tournouër a dit, mieux que nous ne pourrions le faire, tout ce qu'il y a à dire en ce moment (1), et nous terminerons par quelques mots sur un gisement intéressant, celui de Tartonne.

Tartonne. — Ce dépôt nummulitique, le dernier que l'on rencontre dans la vallée, a subi le contre-coup des dislocations qui ont redressé les calcaires oxfordiens et néocomiens au col de la Cine, et est lui-même très-bouleversé; aussi la coupe en est-elle très-difficile à suivre et demanderait pour être relevée plus de temps que nous n'avons pu y consacrer.

Au fond du petit vallon situé près de la tuilerie Paul, on voit des calcaires pétris de nummulites, redressés à plus de 70°. Contre eux sont appliqués des marnes et calcaires glauconieux, pétris aussi de petites nummulites et renfermant

(1) V. *suprà, Sur les foss. tert. des Basses-Alpes*, p. 507 et suiv.

une grande quantité de fossiles, polypiers, spondyles, peignes, et notamment une grosse crassatelle d'une belle conservation. Ces glauconies sont couvertes en partie par des marnes noires, sans fossiles, probablement aptiennes, masquées par un taillis assez fourré dont la végétation s'oppose à l'examen des couches.

A l'entrée du vallon, il y a une quinzaine de mètres de couches marneuses, sans nummulites, au-dessus desquelles se trouve un banc du même calcaire, rempli de cythérées voisines de la *C. incrassata;* c'est sur ces calcaires marneux que nous avons trouvé (*non en place*) la grosse *Ostrea gigantea* citée par M. Bayan. Nous avons également recueilli, non en place, un gros nautile, dans la gangue duquel on voit quelques *Operculina ammonea;* il m'a été impossible, jusqu'à présent, de trouver le banc d'où proviennent ces operculines, mais, vu la position du gisement, elles en viennent certainement.

TABLEAU DES TERRAINS TERTIAIRES

des vallées du Var, du Verdon et de l'Asse (Basses-Alpes).

			Vallées du Var et du Verdon. (Branchaï, Allons, Entrevaux, Annot, etc.)	*Vallée de l'Asse.* (Barrême, Clumane, Tartonne, etc.)
Miocène inférieur.		1	Manque.	Argiles, calcaires marneux à *Bythinia Dubuissoni*, *Helix Ramondi*.
		2	Manque.	Argiles et calcaires siliceux, rouges, lacustres, et poudingues.
		3	Manque.	1. Grès blancs à *Melania semidecussata;* 2. Poudingues; 3. Grès jaunes à *Natica crassatina;* 4. Argiles à lucines et à *Teredo Tournali?*
Eocène	supérieur.	4	1. Calcaires et schistes argilo-calcaires à fucoïdes et à myrianites; 2. Grès d'Annot (flysch).	Schistes gréseux de l'Asse (flysch).
	moyen.	5	1. Marnes argileuses, à orbitoides, operculines, nummulites, *Serpula spirulæa*, *Tornatella simulata*. 2. Calcaires marneux, à nummulites, orbitoides et operculines. 3. Calcaires durs, à nummulites.	1. Marnes argileuses, sans fossiles, de Barrême; — à nummulites et tornatelle de Clumane. 2. Calcaires grossiers, jaunes, à nummulites, de Barrême et Clumane; Glauconie de Tartonne.
		6	Marnes à cérithes et *Natica Vapincana*, de Branchaï, Allons, Argens.	Manque.
			Craie à *Ammonites Pailletteanus*, *Micraster?*, spongiaires.	Marnes aptiennes à *Belemnites semicanaliculatus*, *Ammonites nisus*, *A. Duvalianus*, etc.

A la suite de cette communication, M. de Mercey ajoute quelques observations sur le terrain crétacé supérieur d'Allons et de Branchaï :

Il a recueilli, dans les éboulis de la partie supérieure des grandes masses calcaires et marneuses qui surmontent l'aptien, des *Micraster coranguinum?* et de nombreuses plaquettes de grands inocérames, très-abondants dans le Nord entre les assises à *M. cortestudinarium* et celles à *M. coran-*

guinum. Il estime donc que ces deux assises sont représentées sur ce point, mais la craie à bélemnitelles doit manquer.

A la partie supérieure de ces assises crétacées, au contact du terrain tertiaire, à Branchaï, MM. de Mercey et de Saporta signalent des empreintes de véritables *Chondrites*.

Observations de M. Vélain.

Les massifs crétacés dont vient de parler M. de Mercey et qui prennent un si grand développement au nord-est (voir les coupes générales, Pl. X, et la carte, Pl. XI), sont peu faciles à étudier à cause de leur uniformité et surtout parce qu'ils forment le plus souvent des escarpements taillés à pic et presque inabordables. A la montagne de Chamatte, entre Anglès et Allons, où M. Garnier les a plus spécialement étudiés, on observe la succession suivante au-dessus des dernières couches néocomiennes à *Scaphites Yvani* :

1. Calcaires marneux, fendillés, avec *Ammonites Matheroni* ; puis marnes noires aptiennes, à *Belemnites semicanaliculatus*, *Ammonites Duvalianus*, etc. ;
2. Soixante mètres environ de marnes noires, comme les précédentes, puis devenant insensiblement blanchâtres et passant alors aux assises suivantes (sans fossiles) :
3. Calcaires marneux, très-fossilifères : *Ammonites varians*, *A. Rhotomagensis*, *A. Mayorianus*, *Turrilites costatus*, *Holaster subglobosus*, etc. C'est le cénomanien le mieux caractérisé ;
4. Calcaires gris-pâle et bleuâtres, très-peu fossilifères, ne renfermant guère que des inocérames, peut-être l'*I. labiatus* ? ;
5. Mêmes calcaires, très-puissants, d'abord sans fossiles, puis se terminant par des couches remplies de spongiaires, d'oursins et de grands fragments d'inocérames. M. Garnier a recueilli, sur différents points dans ces couches, l' *Ammonites Pailletteanus* de la craie blanche. Parmi les oursins se trouve certainement le *Micraster coranguinum*, cité du reste déjà à cette place, par d'Orbigny, avec l'*Ananchytes ovata* (1).

Ce sont surtout ces assises supérieures qui auraient besoin d'être étudiées en détail ; il est, en effet, très-probable que les deux assises de la craie blanche, à *M. cortestudinarium* et à

(1) *Cours élément. de paléont.*, t. II, p. 670.

M. coranguinum, sont représentées là (1) ; mais il reste à délimiter exactement la part qui revient à chacun de ces deux horizons.

Dès à présent, on peut simplement distinguer quatre groupes dans ces massifs crétacés :

1. Argiles noires et grises, sans fossiles ;
2. Calcaires marneux, à *A. varians*, *H. subglobosus* ;
3. Calcaires durs et marneux, à inocérames ;
4. Calcaires blanchâtres, généralement durs, avec spongiaires, oursins et *A. Pailletteanus*.

Tout cet ensemble prend vers le nord un grand développement, mais sa puissance ne peut être fixée que d'une façon très-approximative. M. Garnier l'estime à un maximum de 400 mètres. Il repose toujours, dans toute la région nord-est comprise entre Vergons, Saint-Lions et Tartonne d'une part, Annot et Château-Garnier de l'autre, sur les marnes noires aptiennes, sans pouvoir s'en délimiter d'une façon précise. Le gault paraît manquer complétement ; du moins on ne voit rien entre les marnes aptiennes et les marnes noires sans fossiles, qui puisse se rapporter à cet étage avec quelque certitude.

M. Hébert présente ensuite les observations suivantes :

Il fait remarquer que les calcaires à inocérames que la Société vient de voir sont les mêmes que ceux déjà rencontrés par elle à Barrême, et que les inocérames appartiennent bien à la même espèce dans les deux gisements.

Les micrasters que l'on trouve au-dessus semblent bien appartenir aux mêmes horizons que dans le bassin de Paris, et l'on sait que dans les Hautes-Alpes cette craie à micrasters supporte la craie à *Belemnitella mucronata*. La région des Alpes, dans la Provence septentrionale et dans le Dauphiné, nous montre donc le terrain crétacé supérieur avec les mêmes caractères que dans le Nord de l'Europe. Ces caractères se poursuivent à l'est ; on les retrouve aux environs de Nice. Il n'en est plus ainsi au sud de la Durance ; là, le terrain crétacé

(1) On trouve fréquemment à ce niveau supérieur un *Micraster* aplati que M. Cotteau pense être le *M. cortestudinarium*.

supérieur est tout autrement composé. Le raccordement de ces deux systèmes, d'après des observations directes, d'après de bonnes coupes, serait un travail d'un haut intérêt.

Relativement à la série tertiaire qui vient d'être étudiée à Allons et à celle de Barrême, M. Hébert fait remarquer que la partie inférieure de cette série renferme incontestablement la faune de Faudon et de Saint-Bonnet, et même qu'elle rappelle tout à fait les caractères de ces dépôts. Les études de M. Garnier, dont la Société a pu vérifier sur place toute l'exactitude, nous ont appris que cet horizon est recouvert par les calcaires et marnes à *Serpula spirulæa* de Bos d'Arros, au-dessus desquels viennent les grès d'Annot, qui sont la continuation de la partie supérieure des grès mouchetés du flysch.

C'est seulement au-dessus que se présente le système des couches de Barrême, qui renferme la faune des sables de Fontainebleau. Ce système débute par des conglomérats assez épais.

Entre les schistes et grès du flysch et ces conglomérats, il existe à Barrême des marnes noires, à lucines, qui peut-être ne sont qu'une dépendance du système inférieur. Ce système inférieur, en ce qui concerne les couches nummulitiques et le flysch, a été depuis longtemps rapporté par M. Hébert à l'éocène supérieur, c'est-à-dire à la série gypseuse du bassin de Paris. Il ne voit pas de raisons suffisantes pour le scinder en deux et pour en placer une partie dans l'éocène moyen, c'est-à-dire au niveau du calcaire grossier et des sables de Beauchamp (1).

M. Tournouër fait la communication suivante :

Sur le terrain nummulitique des environs de Castellanne, par M. Tournouër.

Je me suis séparé de la Société pour voir le gisement num-

---

(1) M. Hébert fait observer, à cette occasion, que la rédaction des observations qu'il a présentées dans la séance du 17 juin dernier, renferme des erreurs : à la ligne 16 de la page 520, il faut substituer *eocène* à *miocène* ; à la phrase suivante, au lieu de : *que les assises nummulitiques des Hautes-Alpes ou les grès qui leur sont associés et dont la puissance* etc., il faut lire : *que les grès qui, dans les Hautes-Alpes, sont supérieurs aux assises nummulitiques et dont la puissance* etc.

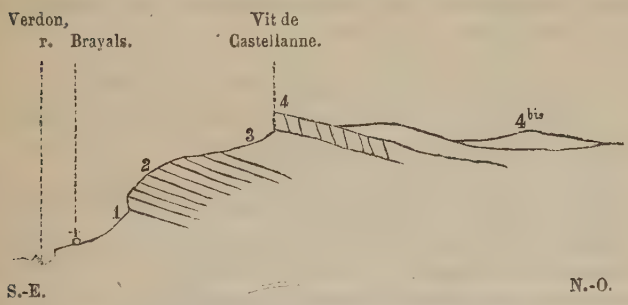
mulitique du Vit de Castellanne, cité souvent par d'Orbigny dans son *Prodrome*, étage suessonien B. Si je soumets à la Réunion, avec beaucoup de réserves, le résultat de cette reconnaissance isolée et trop rapide, que j'ai dû faire sans indication scientifique sur le pays, et privé du concours précieux de notre excellent guide, M. Garnier, c'est d'abord parce que ce gisement nummulitique est presque le seul que notre confrère n'ait pas eu le temps d'étudier et dont il n'ait pas parlé; c'est ensuite parce qu'il m'a paru que l'étude de ce gisement venait compléter ses observations sur les terrains tertiaires des Basses-Alpes, observations dont la Société a pu constater par elle-même tout l'intérêt, toute la rigoureuse exactitude, et qui serviront maintenant de base et de point de départ à l'étude de ces terrains.

Le gisement nummulitique du Vit de Castellanne fait partie d'un lambeau de terrains tertiaires qui se trouve sur la rive droite du Verdon, à quelques kilomètres au nord-ouest de la ville, encaissé entre le terrain triasique à l'est et le terrain crétacé à l'ouest, et qui se relie peut-être, par une disposition des couches en forme de bateau, à un autre lambeau que l'on observe sur le haut plateau de Taulanne, près du col Saint-Pierre. En tout cas, le lambeau de Taulanne est beaucoup moins puissant que celui de Castellanne, qui descend de la hauteur du Vit jusque sur le flanc de la vallée du Verdon. La partie supérieure de cet ensemble tertiaire est formée par le système d'eau douce, blanc et rose, que nous avons vu si puissamment développé dans la vallée de l'Asse, à Barrême et en aval de la cluse de Chabrières; le fond est formé par les couches nummulitiques.

Je ne puis dire que bien peu de chose du lambeau nummulitique de Taulanne. Ces couches apparaissent à la sortie du col Saint-Pierre, sur la route même, sous forme de calcaires marneux, gris-jaunes, renfermant la *Nummulites Ramondi minor*, ou *N. variolaria?*, quelques débris de têts de coquilles, et surtout des moules de petites bivalves peu déterminables : *Pecten*, petit *Cardium*, *Cyprina* ou *Isocardia*, *Tellina?*, etc. Ces couches passent bientôt sous un calcaire dur, blanc, d'apparence lacustre, appartenant au système tertiaire supérieur, que la route traverse de nouveau en approchant de la grande descente de Castellanne, et qui, en se prolongeant à partir de ce point dans la direction du sud-est et vers le Verdon, au pied de la montagne crétacée, va former le couronnement,

par une petite crête de calcaire blanc, de la colline isolée du Vit de Castellanne.

Fig. 1. — *Coupe du Vit de Castellanne.*



1. Marnes crétacées ?
2. Flysch.
3. Argiles à *Ostrea Brongniarti*.
4, 4 *bis*. Calcaires et argiles lacustres.

De dessous ce calcaire, 4 (fig. 1), ressortent les argiles marines, 3, qui sont le gisement fossilifère signalé par d'Orbigny.

Ces argiles reposent à leur tour sur une puissante formation, 2, de calcaires ou schistes gréseux, gris, parfaitement réglés en bancs parallèles et disposés en gradins que l'on descend jusqu'à un escarpement en forme de mur, qui fait le fond du petit ravin de Brayals, et du pied duquel s'écoulent les eaux de ce ravin.

Cette paroi rocheuse repose directement sur une autre formation de marnes, que je n'ai pas eu le temps d'étudier, mais que je crois non nummulitiques. C'est un point à éclaircir.

Au contraire, la grande formation des schistes gréseux m'a si bien rappelé celle de Barrême, que je n'hésite guère à la rapporter, comme celle-ci, à la formation du flysch (1).

---

(1) M. Garnier, qui a eu l'occasion de visiter Castellanne depuis la réunion extraordinaire de la Société, m'écrit que : Sans oser rapporter ces couches de Castellanne au véritable flysch, il y a reconnu, comme moi, une analogie minéralogique frappante avec le *flysch de Barrême* ; il y a de plus constaté la présence des petites nummulites de Taulanne à sept niveaux différents, depuis le premier banc au-dessous des marnes à *Ostrea Brongniarti* jusqu'à l'escarpement qui est au-dessus de Brayals. — Le carac-

Les marnes bleues qui la surmontent sont très-fossilifères; et c'est de ces couches que d'Orbigny a cité 28 espèces, dont 3 foraminifères, 2 polypiers, 1 *Crenaster*, et le reste en mollusques, dont bon nombre d'espèces nouvelles. Malheureusement, ces fossiles sont tellement encroûtés que leur détermination spécifique est, pour la plupart du temps, bien difficile. On peut cependant y signaler :

Nummulites Ramondi, Defr., dans une roche coquillière,
— *striata*, Brug., var. *e*, d'Archiac ? (*N. planulata*, d'Orb.), cc.;
Parmi les gastéropodes :
Dentalium Castellannense, d'Orb., cc.,
Melania costellata, Lam., var. de taille moyenne et très-ornée, cc.,
Solarium Castellannense, cc.,
Chenopus pescarbonis, Brong., cc., qui me paraît tout à fait conforme à celui de San-Gonini,
Turritella sp. ?, à étudier, du groupe de l'*imbricataria*,
Diverses espèces de *Fusus*, *Triton*, *Voluta* (du groupe de l'*ambigua* ou de l'*elevata*), *Cassidaria*, *Conus*,
Nombreux *Pleurotoma*;
Parmi les bivalves :
Ostrea gigantea, Brand. (*O. Pyrenaica*, d'Orb.),
Cardita Astieri, d'Orb., cc.,
Spondylus cisalpinus, Br.? (*Sp. bifrons*, *in* d'Orb.),
Teredo (*an T. Tournali*, Leym.?).

Cette faune n'a pas de caractères bien positifs; elle en a plutôt un négatif à l'égard des autres faunes nummulitiques des Basses-Alpes, par l'absence des orbitoïdes (1), des operculines, de la *Serpula spirulæa*, ainsi que des polypiers et des autres fossiles communs de la série d'Allons; mais, en outre des fossiles cités plus haut, ce gisement est remarquable par l'abondance de l'*Ostrea* ou *Gryphæa Brongniarti*, Bronn (*O. columba*, Brong., *O. vesicularis*, var., d'Archiac ?, *O. Archiaci*, d'Orb., et Bellardi ?), qui est répandue à profusion à la surface des marnes, et dont le gisement principal est en haut de

---

tère nummulitique de ce grand ensemble, sinon sa place dans la série, est donc mis maintenant hors de doute; il se pourrait même que les marnes inférieures, sans fossiles, qui le supportent, fussent également tertiaires, et non crétacées, comme M. Garnier l'avait d'abord cru.

(*Note ajoutée pendant l'impression.*)

(1) D'Orbigny cite dans son *Prodrome* deux espèces d'orbitoïdes du Vit de Castellanne, la *papyracea* et l'*elliptica*; mais, pour ma part, je n'en ai pas trouvé trace sur le terrain.

ces marnes et presque au contact de la crête de calcaire blanc qui les surmonte. Cette espèce est citée par M. Bayan, dans sa classification des terrains tertiaires du Vicentin (1), comme provenant des marnes de Brendola, à la limite de l'éocène et de l'oligocène. Elle monte plus haut encore ; car elle est très-commune et atteint une grande taille à Cascinelle, en Ligurie, dans l'étage bormidien de M. Pareto, qui la cite de cette localité et de Carcare, sous le nom d'*O. Archiaci* (2). Les couches de Cascinelle étant supérieures au calcaire à fucoïdes, d'après M. Pareto, comme les marnes de Castellanne le sont au flysch, d'après moi, il y aurait donc analogie complète dans le gisement.

L'*Ostrea gigantea*, Brand., est également un type qui se poursuit depuis l'éocène jusque dans l'oligocène avec l'espèce précédente. M. Bayan a rappelé son gisement au Monte delle Carriole, dans le Vicentin, à propos d'un exemplaire provenant de Tartonne ; et M. Pareto (*loc. cit.*) l'a citée aussi dans son nummulitique supérieur de l'Apennin. L'*O. callifera* du tongrien se confond facilement avec elle.

Le *Spondylus cisalpinus*, le *Chenopus pescarbonis*, la *Melania*, etc., sont aussi des types oligocènes en Italie.

En résumé, l'appréciation de cette faune de Castellanne concorde donc avec la position stratigraphique que je lui assigne au-dessus du flysch, entre le flysch et le système d'eau douce tongrien, et c'est un terme paléontologique de plus à ajouter à ceux que M. Garnier nous a fait connaître dans la série nummulitique des Basses-Alpes.

Par cette position stratigraphique, ces marnes de Castellanne seraient l'équivalent exact des marnes bleues supérieures de Barrême, qui s'observent également au-dessus du flysch de Barrême et au-dessous du système d'eau douce, dont elles sont séparées par les grès à *Natica crassatina*, qui manquent ici. Ces marnes de Barrême offrent, en effet, aussi le *Teredo Tournali*?, la *Cardita Astieri* (d'après un petit exemplaire recueilli par M. Garnier) et l'*Ostrea gigantea*, dont M. Garnier m'a communiqué récemment un magnifique exemplaire et dont les débris y sont communs.

En dehors des Basses-Alpes, les marnes de Castellanne se-

---

(1) *Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. XXVII, p. 465.

(2) *Bull.*, 2e série, t. XII, p. 389 et 392.

raient sans doute au niveau des couches de San-Gonini dans le Vicentin, et de Cascinelle en Ligurie, et, le flysch étant considéré comme l'équivalent marin du gypse de Paris, elles seraient, dans le bassin de la Seine, au niveau du groupe compliqué des couches qui séparent le gypse des sables de Fontainebleau. Elles sont donc oligocènes, comme le flysch lui-même, pour employer la classification allemande ; et c'est ici le cas de rappeler incidemment que, dans la course de Barrême, M. Lory a trouvé, sous les yeux de la Société, à la base des schistes gréseux du flysch, un moule de grosse natice qui nous a paru ne convenir qu'à la *N. crassatina*. Je serais même porté à croire, pour ma part, que l'oligocène doit descendre plus bas encore dans les Basses-Alpes, et qu'il y a entre le flysch et les couches à *Serpula spirulæa* des couches intermédiaires qui sont au moins à la limite des deux grands groupes; je veux parler des couches marneuses, inférieures au flysch, de Clumane et de Barrême, y compris même, peut-être, le calcaire grossier à petites nummulites qui forme la base de la série tertiaire dans ces localités.

M. Garnier met ces couches au niveau des marnes à *Serpula spirulæa*, des calcaires marneux à orbitoïdes et operculines, et des calcaires à nummulites de la série d'Allons et d'Annot. Il cite à l'appui de cette classification quelques espèces communes aux deux groupes (1) ; mais ces espèces ne sont ni bien nombreuses ni bien caractéristiques, et j'avoue que j'ai des doutes sur cette équivalence, doutes que je crois devoir exprimer ici, en attendant que de nouvelles recherches viennent les éclaircir. J'avoue que je suis frappé par le caractère négatif de cette faune, qui a été relevé par M. Garnier lui-même, c'est-à-dire celui de l'absence dans les couches en question (à Barrême, à Clumane et à Tartonne) de la *Serpula*

---

(1) M. Garnier ajoute aux indications que j'avais déjà données, la citation intéressante d'un *Leiopedina* trouvé à Barrême. J'ajouterai moi-même, à titre de renseignement, que, dans la course de la Société à Barrême, M. Dieulafait a recueilli dans le calcaire nummulitique un fragment (la base) d'un gros *Pleurotomaria*, indéterminable spécifiquement. Sans pouvoir tirer de conséquence de la présence du *genre* à ce niveau, je rappellerai cependant que M. Suess a cité de gros pleurotomaires, avec de grands nautiles, dans les horizons *supérieurs* de son groupe de *Priabona*. Des fragments de grands nautiles ont été aussi trouvés à Barrême.

spirulæa, des orbitoïdes, des polypiers particuliers et des autres fossiles caractéristiques de la série d'Allons.

Dans les trois localités citées, le calcaire nummulitique lui-même, qui sert de base à la série, est différent de celui du Verdon, non-seulement par son aspect minéralogique, mais encore par l'espèce de nummulite qu'il contient et qui n'est pas la *N. striata*, mais la très-petite *N. Ramondi*. A Barrême, les polypiers sont une *Dictyaræa* et une *Thamnastræa?*, qui ne se trouvent pas à Allons. Quant aux mollusques, j'ai dit déjà que l'ensemble me rappelait la faune de Brendola, plutôt que celle de Priabona qui lui est inférieure. L'*Ostrea Brongniarti* d'abord, et le *Dentalium Castellannense*, deux espèces de Castellanne; le *Cardium anomale*, type de San-Gonini et de la Bormida; la cythérée que j'ai rapportée à la *C. Villanovæ* de Faudon, d'après un bon fragment, mais qui pourrait être la *C. lugensis*, Fuchs, de San-Gonini; le *Turbo* remarquable que j'ai cité d'après deux exemplaires en assez bon état, et qui ressemble beaucoup au *T. Parkinsoni* de Gaas, car il n'en diffère guère que par une taille plus forte et des sillons plus profonds, etc. ; tout cela me paraît accuser un niveau supérieur à celui des marnes à *Serpula spirulæa*, et des liens avec des faunes plus récentes.

J'en dirai autant des couches de Clumane, d'après les quelques fossiles que M. Garnier a eu l'obligeance de me communiquer de cette localité, et qui sont :

Pentacrinus (*P. didactylus*, d'Arch.?), au-dessus des marnes fossilifères,
Astræa, sp. ?, qui ne se trouve pas à Allons,
Teredo Tournali, Leym.?,
Corbula, petite espèce plus équilatérale que la *C. Valdensis*, Héb. Rn..
Cytherea incrassata, Sow.?,
Cyprina sp.?, grande espèce comprimée, cfr. *C. subathooensis*, d'Arch.,
— ?, petite espèce indéterminée,
Cardita, id. id.,
Pecten, fragments d'une petite espèce,
Tornatella sp., différente de la *T. simulata* d'Allons, plus petite, plus ovale, à spire moins haute ; côtes transverses plus nombreuses et plus serrées ; très-commune, caractéristique,
Melania ?,
Natica sp. ?, petite espèce indéterminée,
Turritella imbricataria ?, var. *minor*, c.,
— autre espèce, striée et unicarénée, c.,

Buccinum Caronis, Brong., var. à spire courte, qui paraît conforme à celle de Barrême supérieur, c.,
Voluta, du groupe de l'*elevata*, indéterminable,
Conus, petite espèce à spire haute et tours excavés,
Balanus, qui paraît conforme à une espèce inédite de Brendola,
Dent de *Carcharodon*.

Quoique l'état encroûté des fossiles s'oppose beaucoup à leur détermination, il est évident cependant que cette petite faune ne ressemble pas à celles de la série d'Allons, et parmi les espèces les plus certaines on peut noter le *Buccinum Caronis*, type de San-Gonini et des grès de Barrême, et la *Cytherea incrassata*, autant du moins qu'on peut en juger sans voir la charnière, et qui se trouverait ici, à la base du flysch considéré comme l'équivalent du gypse, exactement au même niveau qu'à Colwell-bay, dans l'île de Wight; au moins d'après la classification des géologues anglais (V. Deshayes, *An. s. vert.*, 1858, vol. I, p. 455), classification qui est contestée par M. Hébert.

Quoique M. Garnier n'ait pas pu constater dans la localité bouleversée de Tartonne le point de repère précieux du flysch, il semble difficile cependant de ne pas assimiler Tartonne à Clumane sous le rapport paléontologique. Voici les fossiles qu'il y a recueillis :

1° En haut de la série, paraît-il :
Un gros *Nautilus*, dont il a parlé, renfermant dans sa gangue des *Operculina ammonea*,
Et l'*Ostra gigantea*, citée par M. Bayan ;
2° Dans la couche à *Venus* :
Panopæa, fragment d'une grande espèce,
Pholadomya Puschi ?, forme très-courte et ramassée,
Cytherea incrassata ?, citée par M. Bayan, très-commune, caractéristique,
Lucina, espèce plate, rostrée, striée concentriquement, de 35 mill. de large, du groupe de la *L. Rollei*, Mich.,
Cardium, petite espèce indét.,
Mytilus, belle espèce voisine du *M. Rigaulti*, Desh., mais différente de forme, etc.,
Voluta ;
3° Dans les couches chloritées :
Trochocyathus subundosus, d'Arch. ?, espèce très-commune, dont je n'affirme pas la détermination, mais que je n'ai pas vue dans la série d'Allons,

Teredo Tournali?,
Cyprina?, grosse espèce, déformée, plus ronde que les *Cyprina*? de Clumane,
Crassatella Carcarensis, Mich.?, caractéristique,
Cardium, assez grosse espèce déformée,
Spondylus cisalpinus, Brong.?,
— autre espèce à côtes plus serrées,
Pecten solea, Desh.?,
— petite espèce plate, indét.,
Dentalium Castellannense, d'Orb.,
Natica indéterminables (petites espèces),
Voluta, du groupe de l'*anceps*, Mich.?,
Dent de *Carcharodon*.

Il faut dire de ces fossiles de Tartonne ce que nous avons dit de ceux de Clumane. Ils sont trop peu nombreux, jusqu'à présent, et trop mal conservés pour se prêter à des déterminations positives. Mais négativement cette faune n'est pas celle d'Allons; elle renferme des types particuliers, et elle se relie à Clumane par la *Cytherea incrassata*? qui est caractéristique du gisement. Il faut remarquer aussi la grande *Crassatella* des couches glauconieuses, que je ne distingue pas, par les caractères extérieurs, les seuls qui me soient connus, d'une grande espèce commune dans le bormidien de Cascinelle (*C. Carcarensis*, Mich.), le *Dentalium* de Castellanne, le *Spondylus*, etc.

En résumé, les faunes inférieures au flysch, dans la vallée de l'Asse, c'est-à-dire les faunes de Barrême inférieur, de Clumane et sans doute de Tartonne, telles qu'elles nous sont connues pour le moment, sont notablement dissemblables, malgré quelques espèces communes, de celles de la vallée du Verdon, plus dissemblables même qu'on ne serait en droit de s'y attendre, à si petite distance, si elles étaient absolument synchroniques. On pourrait donc admettre qu'au lieu d'être parallèles, elles sont plutôt successives, et qu'il y a ici, comme dans le Vicentin (à Crosara, Brendola), un certain groupe de couches interposé entre les marnes à *Serpula spirulæa* et le flysch ou les assises équivalentes; comme il y a aussi à Biarritz une série fort importante d'assises au-dessus des marnes du Port-des-Basques. Dans cette hypothèse, ce ne serait pas seulement la couche à *Cerithium Diaboli* qui manquerait à la base de Barrême, mais toute la série d'Allons, y compris les marnes à tornatelles; et à l'inverse, les dépôts de la vallée de

l'Asse manqueraient dans celles du Verdon et du Var, où les grès du flysch paraissent reposer directement sur les marnes à orbitoïdes et à *Serpula spirulæa.*

Si M. Garnier n'avait pas reconnu le flysch à Clumane au-dessus des couches fossilifères, j'aurais été tenté, je l'avoue, de les mettre plus haut encore dans la série.

C'est une classification que je soumets à la critique des faits et des recherches ultérieures. Je doute d'ailleurs que, si la stratigraphie ne vient pas encore une fois à son aide, la paléontologie seule soit en mesure de résoudre cette question. Elle a en effet contre elle la rareté, l'insuffisance et le mauvais état des matériaux, qui doit amener souvent la confusion sous un même titre d'espèces qui devraient être distinguées ; elle a aussi contre elle probablement ce fait, qu'au niveau géologique où nous sommes, à la fin de l'époque éocène, et avec des dépôts marins continus, il y a réellement des types qui passent d'une couche à une autre, qui apparaissent à plusieurs niveaux, ou plus tôt ou plus tard qu'on ne l'aurait cru, et sur lesquels il est périlleux pour la paléontologie d'asseoir la base de ses jugements. Après ses mésaventures de Biarritz et de Faudon, la paléontologie nummulitique doit être modeste!

Je crois pouvoir cependant, sans trop me compromettre, et d'après l'examen de quelques fossiles que M. Sautier a eu l'obligeance de me communiquer, ranger dans la série inférieure des Basses-Alpes, et au niveau des calcaires à nummulites de la vallée du Verdon, les calcaires nummulitiques noirs des Grandes-Alpes de Barcelonnette. M. Sautier a recueilli ces fossiles dans le haut vallon du Lauzanier, à 30 kilomètres à l'est de Barcelonnette et à 2,400 mètres d'altitude, dans une roche qui a tout l'aspect du calcaire nummulitique des Hautes-Alpes de la Savoie ou du Valais (la Cordaz, les Essets), et j'y ai reconnu :

Nummulites striata,
— *Ramondi,*
Trochosmilia irregularis, Desh. ?,
Astræa indéterminable,
Cyrena Alpina, d'Orb. ?, *major,*
Pecten, espèce indéterminée, la même qu'aux Essets,
Turritella imbricataria,
Melania costellata, var.,

En réunissant toutes ces diverses données, et avec les réserves que j'ai déjà faites, je crois pouvoir établir la série tertiaire des Basses-Alpes (1) comme je le propose dans le tableau suivant, qui peut être pris au moins comme un cadre de discussion.

Les parallélismes entre les Basses-Alpes et le Vicentin sont assez probables, et ils s'établiront sans doute un jour ou l'autre assez sûrement, les deux pays faisant partie de la même région géologique et géographique, et par l'intermédiaire des terrains du comté de Nice et de la Ligurie.

Les parallélismes entre les Basses-Alpes et le bassin de Paris sont, au contraire, beaucoup plus difficiles à établir. Le synchronisme des couches à *Natica crassatina* du Nord et du Midi est le seul qui semble solidement fondé jusqu'à présent; et encore ne faut-il l'entendre que comme synchronisme des groupes pris en gros et dans leur ensemble. Car il m'est impossible, par exemple, de dire si les grès de Barrême correspondent exactement aux couches de Jeures et d'Étrechy, ou s'ils ne correspondent pas au calcaire lacustre de la Brie.

Le parallélisme du gypse et du flysch, proposé depuis plusieurs années par M. Hébert, paraît très-rationnel. Je crois aussi que les couches à *Serpula spirulæa* de Priabona, d'Allons (du Port-des-Basques et de Bos d'Arros), peuvent être mises avec beaucoup de probabilité sur le niveau de nos *sables moyens* pris en gros.

Mais en dehors de ces points de repère, qui ne sont pas encore complétement assurés, les parallélismes de détail sont tout à fait hypothétiques entre bassins d'une région géographique et d'une composition géologique tout à fait différentes.

Les importants dépôts d'eau douce de l'époque paléothérienne du nord, du sud-ouest et du midi de la France, que l'on trouve jusque dans le département de Vaucluse, manquent complétement dans nos Alpes et dans celles de la Vénétie, et ils y sont remplacés par une série non moins puissante de dépôts marins continus, dépôts de fond ou dépôts côtiers, qui dans son ensemble doit leur correspondre, sans

(1) Je laisse de côté le terrain miocène marin de Tanaron, etc., à *Cerithium lignitarum*, et le terrain pliocène d'eau douce, à *Mastodon Borsoni*, de Moustiers, qui sont en dehors des montagnes explorées par la Société.

qu'on puisse en dire davantage, je crois, pour le moment. Cette continuité, qui au point de vue de la classification est

BASSIN DE PARIS	BASSES-ALPES	VICENTIN
Groupe inférieur du calcaire de Beauce.	Calcaires marneux blancs, à *Helix Ramondi*, *Potamides margaritaceus ?*, *Bythinia Dubuissoni*, etc., de la vallée de l'Asse et de Castellanne-Taulanne.	
?	Calcaires, marnes et argiles rouges et versicolores des mêmes lieux.	
Groupe d'Etampes et de la Brie.	Couches sableuses à *Melania semi-decussata* de Barrême. Poudingue supérieur de Barrême et de Clumane. Grès à *Natica crassatina* et *N. Garnieri* de Barrême.	Groupe de Castel-Gomberto.
?	Marnes à *Ostrea Brongniarti* et *O. gigantea* de Castellanne et de Barrême.	San Gonini
Groupe de Montmartre.	Grès d'Annot. Flysch ? de Castellanne, de Clumane et de Barrême (*Natica crassatina ?*)	Laverda
?	Marnes argileuses de Clumane à *Cytherea incrassata?*, *Eburna Caronis*, *Tornatella*, etc.; Calcaire marneux de Tartonne à *C. incrassata?*, *Ostrea gigantea;* Calcaire glauconieux de Tartonne, à *Crassatella Carcarensis?;* Marnes inférieures, sans fossiles, de Barrême.	Brendola et Crosara ? — Groupe de la Marostica (M. Suess)
	Calcaires marneux ou grossiers, à *Nummulites Ramondi*, de Clumane, de Tartonne, de Barrême (*Ostrea Brongniarti*, etc.).	
Groupe de Beauchamp et d'Auvers.	Marnes à *Serpula spirulæa* et *Tornatella simulata* d'Allons, d'Entrevaux, d'Annot, de Rouaine, etc.; Calcaires marneux à *Orbitoides* (*O. submedia, O. sella*, etc.), à *Operculina* (*O. ammonea*) et à polypiers (*Cyclolites Heberti*), des mêmes lieux.	Groupe de Priabona.
—	Calcaires durs, à *Nummulites striata*, des vallées du Verdon (Branchaï, etc.), du Var, du Lauzanier.	Couches d'eau douce de la coulée de Faldo ? (M. Suess)
?	Marnes à *Natica Vapincana* et *Cerithium Diaboli* de la vallée du Verdon (Argens, Branchaï, les Garets).	
		Groupe de Roncà.

un embarras, parce qu'elle rend difficile l'application des grandes coupures géologiques instituées dans le nord, est

précieuse à un autre point de vue : car elle permet d'espérer qu'on trouvera dans cette région et à l'aide de cette grande succession d'assises marines, des liens et des passages entre les faunes, qui manquent absolument dans le Nord, où les faunes des sables de Mortefontaine et des sables de Fontainebleau sont séparées par un hiatus presque infranchissable.

M. Lory rend compte d'une excursion qu'il vient de faire dans la matinée, avec quelques personnes, au sommet du roc de Castellanne. Il signale derrière ce rocher une faille assez remarquable, qui met en contact les gypses du trias avec les calcaires blancs sur lesquels est bâtie la petite chapelle du roc ; ces derniers calcaires ne sont autres que ceux de Rougon ; MM. Dieulafait et Hollande en ont détaché autrefois des *Terebratula Moravica*.

M. Vélain expose rapidement l'objet de la course prochaine et trace au tableau une coupe du Cheiron au sommet de Lauppe.

Séance du 17 septembre 1872.

PRÉSIDENCE DE M. GARNIER.

La séance est ouverte à midi et demi dans une des salles de la Mairie de Castellanne.

Après la lecture du procès-verbal de la dernière séance dont la rédaction est adoptée, M. Vélain rend compte de l'ascension faite la veille au sommet de la montagne de Lauppe :

Course du 16 *septembre au Cheiron et à Lauppe* (Pl. X, fig. 4).

Réunie à six heures du matin sur la place de Castellanne, la Société s'est dirigée, par la nouvelle route de Saint-André, vers le torrent du Cheiron. Au sortir de Castellanne, elle a d'abord traversé les terrains jurassiques inférieurs, puis s'est arrêtée un instant pour examiner des calcaires noduleux bréchiformes, qui se trouvent là singulièrement abaissés et que

la route recoupe à différentes reprises dans ses nombreux détours; ces calcaires dépendent du système de la *Terebratula janitor*, mais ils sont fortement bouleversés et disloqués, de sorte que leurs rapports avec les couches encaissantes ne peuvent être que fort difficilement saisis; ils ont, en outre, le désavantage d'être peu fossilifères en ce point.

La Société a suivi pendant quelque temps cette assise, mais sans s'y attarder cependant, pressée qu'elle était d'arriver au sommet de Lauppe avant que la chaleur excessive du soleil de midi n'eût rendu cette ascension trop pénible. Ces calcaires, durs, noduleux et bréchiformes, se relèvent sensiblement à l'est, au-dessus de la Jaby et des Blaches, et à l'ouest, au-dessus de la Palud, ayant ainsi une sorte de disposition en fond de bateau, au milieu duquel passe la route. Le jour de notre arrivée à Castellanne, nous avions pu déjà nous rendre parfaitement compte de cette disposition, en descendant de Taulanne, et suivre de l'œil la grande barre que forment ces calcaires, dont l'aspect blanchâtre tranche bien sur les marnes et calcaires marneux jurassiques qui les supportent.

Nous avons quitté la route à sa jonction avec l'ancienne route de Saint-André, et nous nous sommes alors dirigés, à travers le torrent, vers la montagne du Cheiron, dont les croupes arrondies s'alignaient devant nous de l'ouest à l'est et se trouvaient dominées au nord par la grande montagne de Lauppe. Le torrent coule presque tout entier, en ce point, sur les marnes à petites ammonites ferrugineuses; nous laissions derrière nous les calcaires de Berrias, adossés aux calcaires à *T. janitor* que nous venions de quitter, et nous arrivions bientôt au pied du Cheiron, où nous trouvions les calcaires bleus à *Crioceras Duvali.*

La montagne du Cheiron, qui forme une sorte d'axe arrondi, allongé sensiblement du nord-ouest au sud-est, est entièrement constituée par une longue suite de marnes et de calcaires disposés en lits d'épaisseur variable, mais alternant avec une régularité extrême. C'est sur les flancs de cette montagne, dans les ravins qui la découpent, que les collecteurs de Castellanne, M. Castellan, MM. Guérin père et fils, sont venus chercher, pour la plus grande partie, ces riches collections, cette prodigieuse quantité de céphalopodes, que la Société a pu admirer ces jours précédents. A certains niveaux, en effet, dans cette montagne célèbre, les fossiles pullulent et sont souvent d'une conservation parfaite.

On peut, dans le massif du Cheiron, distinguer trois niveaux. Une coupe prise à son extrémité, du sud au nord, nous donnera une idée de sa composition (Pl. X, fig. 4) :

Calcaires lithographiques, A, gris-clair, avec *Ammonites macilentus, A. semisulcatus, A. occitannicus, A. Grasianus, A. Honnoratianus.*

Ils sont recouverts par des marnes grises, 1, avec petits bancs calcaires, renfermant la faune connue des marnes à ammonites ferrugineuses, ayant une épaisseur d'environ 130 mètres et formant entre la route et le torrent un premier monticule.

Un peu au delà de la route, les calcaires deviennent plus épais, 2, et prennent, avec les marnes, une couleur bleuâtre. Les fossiles y abondent à l'état de moules calcaires; les fossiles pyriteux n'ont cependant pas disparu dans les marnes, mais ils sont bien moins abondants que dans les couches 1; ils se trouvent du reste dans toute la série des assises du Cheiron.

Parmi les fossiles de ces marnes et calcaires bleuâtres, les céphalopodes abondent, et en particulier les criocères. Le *Crioceras Duvali* et l'*Ammonites Rouyanus* se trouvent dans toute l'étendue de ces assises, sur une épaisseur moyenne de 100 mètres, mais c'est surtout vers la partie supérieure qu'ils abondent, avec les bélemnites plates.

Dans les assises qui viennent ensuite, 3, les calcaires ont perdu leur aspect bleuâtre, les marnes elles-mêmes sont redevenues grises. Les grands céphalopodes déroulés sont très-fréquents dans ces couches, qui n'ont pas moins de 130 mètres, et qui sont caractérisées par le *Scaphites Yvani* et l'*Ammonites Seranonis*. Cette dernière espèce se trouve presque localisée à la partie tout à fait supérieure.

Ces assises supportent une épaisse série de marnes noires, feuilletées, qui renferment, avec le *B. semicanaliculatus*, un grand nombre de fossiles pyriteux de l'étage aptien. L'*Ammonites Duvalianus* et l'*A. fissicostatus* y sont de grande taille; on y trouve aussi l'*A. Velledæ*, l'*A. Guettardi*, etc.

Nous avons quitté le sommet du Cheiron pour nous rendre à la Baume, avant de monter au sommet de Lauppe, mais le chemin le plus direct et le moins fatiguant pour faire cette ascension est de suivre la crête extrême du Cheiron, qui conduit par une pente insensible presque jusqu'au sommet de la montagne.

Une faille, à quelque distance du village de la Baume,

amène en contact avec les terrains crétacés les calcaires noirs du lias inférieur, qui sont là pétris de fossiles, ainsi que je l'ai déjà mentionné dans le *Bulletin* (1).

Au-dessus du lias inférieur vient le lias moyen, avec ses silex noirs branchus et son aspect rougeâtre. La partie supérieure des calcaires du lias moyen est, comme à Taulanne, fortement ravinée.

Le lias supérieur doit manquer en ce point. On observe en effet, au-dessus, des calcaires marneux, 5, alternant avec des marnes, dans lesquels je n'avais pas signalé de fossiles, mais nous avons exploré ces couches, et nous avons reconnu à leur base des *Ammonites Humphriesianus*, et à leur partie supérieure des bancs calcaires pétris de fossiles. Ce dernier horizon appartient à la grande oolithe, et les espèces les plus communes sont : *A. procerus* de grande taille, *A. dimorphus*, *A. viator*, *A. tripartitus*, etc.

Au-dessus de ces calcaires se développe une longue série de marnes schisteuses noires, fortement découpées par de nombreux ravins, qui doivent appartenir encore, pour une certaine partie, à la grande oolithe. Vers leur partie supérieure, elles renferment, au contraire, des fossiles oxfordiens : *A. tortisulcatus*, *A. plicatilis*, qui sont à l'état pyriteux. Dans les petits bancs calcaires qui les surmontent, en alternant encore avec elles, nous avons recueilli de nombreuses *A. tortisulcatus*. Ces bancs ont environ 25 mètres d'épaisseur.

Bientôt après, les marnes disparaissent pour faire place à des calcaires compactes, qui contiennent la faune de l'oxfordien supérieur : *A. polyplocus*, *A. iphicerus*, nombreuses ammonites des groupes des *planulati* et des *oculati*, et toujours l'*A. tortisulcatus*. Ce massif calcaire peut avoir de 25 à 30 mètres, et il supporte des assises de calcaires parfaitement bréchiformes, épaisses de 12 à 15 mètres, et ne renfermant guère que des fossiles roulés et en fragments. Ces brèches forment l'abrupte du sommet de Lauppe, et sont recouvertes par des calcaires noduleux, alternant, sur 7 à 8 mètres, avec des calcaires plus compactes. C'est au-dessus de ces derniers que se trouvent,

---

(1) 2e série, t. XXVII, p. 674. Dans cette note, la montagne de *Lauppe* est appelée montagne de *Courchons* ; la carte du Dépôt de la Guerre n'étant pas encore parue à cette époque, j'avais dû prendre pour désigner cette montagne le nom que m'avaient donné les bergers.

sur la pente, les calcaires gris à *Terebratula janitor*. Cette espèce, ordinairement si rare, est là des plus abondantes ; huit échantillons, parfaitement conservés, ont été recueillis en moins d'une heure, avec l'*Ammonites semisulcatus* et deux autres espèces.

A midi et demi, nous étions redescendus à la Baume.

Vers deux heures, une séance supplémentaire a été ouverte pour permettre à M. de Rouville d'exposer sur place les principaux caractères du terrain néocomien dans le département de l'Hérault, et de les mettre en regard de ceux que nous venions de constater dans le néocomien des Basses-Alpes :

Sur le néocomien du département de l'Hérault, par M. de Rouville.

Le principal intérêt de la session de Digne portant sur les dépôts jurassiques et néocomiens, sur leur contact et les couches, discutées encore, qui se trouvent entre les deux, il n'est pas hors de propos de rappeler l'économie de ces deux sortes de dépôts sur des points particuliers, principalement sur ceux qui ont été signalés comme pouvant fournir les éléments d'une solution.

Dans une première note, il m'a paru opportun de rendre aux calcaires à *Terebratula Moravica* de Ganges (Hérault), la place qui leur avait été assignée par Émilien Dumas dans le groupe jurassique moyen, et de faire justice d'une interprétation fautive de ce qui n'était qu'un pur accident minéralogique.

Il me paraît utile de revenir aujourd'hui sur le néocomien de cette même localité, sur sa composition et ses rapports avec le terrain jurassique.

Pour ce qui est de ces derniers, les coupes de MM. Coquand et Boutin (1) et leur texte lui-même (p. 847, ligne 29) semblent accuser entre les deux formations une concordance qui n'existe réellement pas. Lioure et Émilien Dumas parlaient de lacune et de discordance ; ils avaient raison. Si les couches néocomiennes se trouvent redressées au contact du jurassique, c'est une circonstance purement locale et qui ne compromet en rien l'horizontalité générale des dépôts néocomiens dans la région qui s'étend de Valflaunès (Hérault) à Saint-Hippolyte (Gard). Cette horizontalité saisit l'œil le moins

(1) *Bull.*, 2e série, t. XXV, p. 838.

observateur qui se contente de suivre de loin le profil des couches que longe ou traverse le chemin de fer de Grand-Gallargues à Ganges; ce caractère de sédimentation dans une vaste mer qui n'a subi ultérieurement aucune dislocation générale, contraste d'une manière frappante avec l'état de violent redressement éprouvé par ces mêmes couches à leur contact par faille avec le terrain jurassique. Le tunnel de Saint-Hippolyte et la montagne de Pédemar montrent ces deux manières d'être si opposées à une très-faible distance l'une de l'autre ; elles se retrouvent à la base du Saint-Loup, près de Montpellier, où le redressement est aussi énergique, mais sans continuité (vallée de Fonbetou, causse de Pompignan).

Il n'en est donc pas du néocomien de Ganges comme de celui des Basses-Alpes; concordant dans ces dernières avec les calcaires jurassiques, redressé comme elles dans toute son épaisseur, il est à Ganges parfaitement indépendant de la topographie oxfordienne ou corallienne; il y avait dans les Cévennes falaise jurassique préexistante et dépression, et c'est dans cette dépression que la mer de Berrias est venue opérer ses dépôts.

Une autre preuve de discordance est celle qui résulte de l'observation inédite de M. Boutin constatant la superposition transgressive du néocomien sur des assises différentes du jurassique moyen, 3e et 4e sous-groupes de Dumas, entre Saint-Hippolyte et Ganges, et sur le corallien au bois de Mounié.

C'est par les couches de Berrias que débute à Ganges le terrain néocomien, ainsi que MM. Coquand et Boutin l'ont montré. On sait que plus près de Montpellier, M. le docteur Bleicher a constaté au-dessous de ces couches l'existence de la faune des Carpathes à *Ammonites carachteis*, *A. colubrinus*, etc. La dénomination de valenginien ne conviendrait plus à l'horizon de la *Terebratula diphyoïdes*, s'il est constant que dans le Valengin c'est par des dépôts plus récents que commence la formation ; quoiqu'il en soit, les assises se succèdent dans l'ordre indiqué par MM. Boutin et Coquand (*loc. cit.*, p. 847).

Remarquons en passant, que les bancs à serpules, incontestablement placés au niveau où ils sont signalés, renferment à Montpellier, où ils se retrouvent dans la même position, la *Terebratula peregrina* de Châtillon, et qu'ainsi on devra dire de cette dernière ce qui est vrai des *T. janitor* et *T. diphyoïdes*, qu'elle se trouve à des niveaux différents, dans les couches de Berrias à Montpellier, et dans l'horizon des céphalopodes

déroulés de la Drôme et des Basses-Alpes; ainsi se terminera la discussion soulevée dans le *Bulletin* à propos de ce fossile, solution en harmonie avec les faits chaque jour plus nombreux qui témoignent en faveur d'une vitalité de certaines espèces plus grande que celle qu'on leur attribuait.

Quant à la composition du néocomien, je suis heureux d'avoir à offrir ici la primeur d'une coupe que M. Jeanjean a bien voulu me communiquer du néocomien de Saint-Hippolyte ; très-précise au point de vue de la répartition des fossiles aux différents niveaux, et de la distinction des groupes pétrographiques, elle nous permet de relier à travers l'espace les dépôts néocomiens des Cévennes avec ceux du Dauphiné, si bien connus grâce aux travaux magistraux du professeur Lory.

ÉTAGES	SOUS-ÉTAGES	CARACTÈRES PÉTROGRAPHIQUES ET PALÉONTOLOGIQUES	LOCALITÉS	PUISSANCE
Partie moyenne du néocomien (Marnes d'Hauterive) (2 subdivisions)	A	Calcaires compactes ou marneux, blancs-jaunâtres ou gris-bleuâtres. *Toxaster complanatus*, *Ostrea Couloni*, *O. macroptera*, *Ammonites Castellannensis*, *Rhynchonella lata*, *Pholadomya*, *Trochus* (moules).	Montoulieu (Hérault), St-Hippolyte, Sauve, Quissac (Gard).	75 m.
	B	Marnes grises, avec bancs de calcaires compactes ou marneux bicolores. *Ammonites radiatus*, *A. asper*, *A. Astierianus*, *A. cryptoceras*, *Nautilus pseudoelegans*, *Ancyloceras?*	Les Méjanels et l'Hubac à Saint-Hippolyte, Pompignan, Cannes (Gard), Brissac (Hérault).	55 m.
	C	Marnes jaunes. Zone à *Belemnites pistilliformis* et sans ammonites. *Belemnites pistilliformis* (plusieurs variétés), *B. dilatatus*, *B. bicanaliculatus*, *Aptychus Didayi*, *Cidaris* (quatre espèces), becs de *Sepia*, *Ostrea* petite espèce.	Montée du Causse à Pompignan, Saint-Théodorit, Florian près Quissac, Vic-le-Fesq (Gard).	15 m.
	D	Marnes grises. Zone à ammonites ferrugineuses. *Belemnites latus*, *B. binervius*, *B. conicus*, *B. Orbignyanus*, *Ammonites semisulcatus*, *A. neocomiensis*, *A. Calypso*, mâchoires et dents de sauriens.	Moulès (Hérault). Mont-St-Jean à Pompignan, le Puech à Conqueyrac, Logrian, Canaule (Gard).	20 m.
Partie inférieure du néocomien (4 subdivisions)	E	Calcaires gris-bleuâtres à l'intérieur, gris-blanchâtres ou jaunâtres à la surface; marneux et se délitant très-facilement dans le haut et le bas, compactes et très-résistants au milieu de l'étage; bancs réguliers de 0m5 à 2m d'épaisseur. Zone à *Natica Leviathan* et ammonites calcaires : *Natica Leviathan*, *Strombus Sautieri*. *Belemnites latus*, *Ammonites neocomiensis*, *A. occitanicus*, *A. Nereï*, *Pecten Euthymi*, *Terebratula Moutoniana*, *T. tamarindus*, *Rhynchonella*, *Terebratella?*	Les Baucels, Moulès (Hérault), la Cadière, Saint-Hippolyte, Conqueyrac, Pompignan, carrière du *Salle* de Gours de Piégaline.	50 m.
	F	Calcaires compactes, gris, se divisant en nodules polyédriques, avec bancs à *Serpula recta* dans le haut. Zone à *Terebratula diphyoïdes*. *Terebratula diphyoïdes*, *Ammonites Grasianus*, *A. Calypso*, *A. neocomiensis*, *Nautilus Dumasi*, *Terebratula Moutoniana*, *Rhynchonella contracta*, *Belemnites latus*, échinide (très-petite espèce).	Moulès, Ginestous, la Cisterne (Hérault), la Cadière et Pompignan (Gard).	10 m.
			Total...	225 m.

L'urgonien, qui manque dans l'arrondissement du Vigan, est très-développé dans celui d'Alais, notamment au Serre du Bouquet, où il a une épaisseur de 150 m. environ, ce qui donne au terrain néocomien du Gard une puissance totale de 375 mètres.

Je crois pouvoir résumer ce tableau sous la forme suivante :

A, B } Zone à *Toxaster*.

C, D } Zone à ammonites ferrugineuses (Étage des bélemnites plates d'E. Dumas).

E, F } Zone de Berrias.

Ces dénominations relient, comme je le disais, l'économie de la formation en question avec celle du néocomien de l'Isère, faciès mixte de M. Lory, et l'éloignent de celle du néocomien des Basses-Alpes telle qu'elle résulte des coupes de M. Hébert (*Bull.*, 2e série, t. XXVIII, p. 137-160) ; ici les spatangues sont bien supérieurs à l'horizon des bélemnites plates.

Une coupe intéressante de la zone inférieure, dite de Berrias, telle qu'elle s'observe au Causse de Pompignan (Hérault), signalé parmi les localités du *Tableau* précédent, se trouve dans les papiers inédits d'E. Dumas ; nous la publions, vu l'actualité de la question et à cause de l'intéressante comparaison qui y est faite avec les couches de la localité classique de Berrias.

BASSIN DE POMPIGNAN		BERRIAS	
1. Calcaires à empreintes de fucus, ou de Piégaline...	15m	1. Calcaires à empreintes de fucus.....	1m
2. Manque.....		2. Marnes grises feuilletées...	5m
3. Calcaire du Salle de Gours, donnant de belles pierres de taille.....	5m	3. Calcaires d'un ton gris-clair, dont les bancs supérieurs donnent de belles pierres de taille.....	6m
4. Calcaires gris-clair, tachés ou maculés de lignes couleur de rouille, alternant avec de minces bancs marneux fossilifères.....	20m	4. Calcaires compactes, gris-clair ; bancs de calcaires gris, un peu cristallins.....	20m
	40m		32m

Je ne reviendrai pas ici sur le néocomien des environs immédiats de Montpellier, et les redressements auxquels il a

été soumis et que j'ai exposés en 1853. Je terminerai cette courte note en protestant contre la coupe légèrement fantastique que donne notre savant confrère, M. Coquand (*loc. cit.*, p. 853). Ce cas de couche repliée en *C* et qui rappellerait les belles coupes des Alpes données par M. Studer, est une pure illusion stratigraphique; c'est de trop loin que M. Coquand a dessiné son croquis; plus près de quelques pas, il aurait vu que le prétendu *C* n'était autre qu'un affleurement d'oxfordien plus marneux, placé normalement au-dessous des bancs supérieurs compactes, et mis à jour par une faille qui a rompu et abaissé au-dessous de leur niveau primitif, et par suite en contre-bas de la partie marneuse, une partie des mêmes calcaires compactes supérieurs.

Appendice.

L'occasion nous paraît heureuse de placer ici, sous forme d'appendice, un extrait du texte explicatif de la Carte géologique du Gard par Émilien Dumas, relatif à la répartition des fossiles dans son deuxième étage néocomien (zone des bélemnites plates, *Belemnites dilatatus*).

Nous considérons le travail d'analyse paléontologique que l'on va lire comme l'une des meilleures marques de l'excellence d'esprit d'observation de notre si regrettable confrère du Gard; ce lumineux tableau des altitudes relatives occupées dans la série verticale par les différents êtres, demeuré si longtemps modestement plongé dans ses cartons, n'est-il pas par sa date (1844-45) digne d'être rangé parmi les premières pages de nos annales paléontologiques modernes? Cette voie d'analyse, seule clef de l'évolution des êtres à la surface du globe, si admirablement frayée par M. Barrande, s'ouvrait donc déjà toute large sous les pas du géologue du Gard, sans trace aucune de pionnier précurseur sur sa route! Nous aimons, pour l'honneur de son nom, à mettre ce document en relief, et à anticiper pour cela sur la publication ultérieure de l'ouvrage entier où il est contenu; d'ailleurs nous ne sortons pas du sujet spécial de la note précédente; il s'agit encore du néocomien.

« Nous allons successivement passer en revue tous les cé-
» phalopodes que l'on rencontre dans cet étage et faire con-
» naître les particularités que présente leur gisement.

» Voici la liste des bélemnites que nous y avons rencontrées; » nous avons marqué d'un astérisque celles qui ont déjà paru » dans l'étage précédent :

* *Belemnites latus*, Blainv.,
* — *conicus*, Blainv.,
* — *bipartitus*, Catullo,
— *Emerici*, Raspail,
— *Orbignyanus*, Duval,
— *Rouvillianus*, *Nobis*,
— *urnula*, Duval (*polygonalis*, Blainv.),
— *dilatatus*, Blainv., et *binervius*, Raspail,
— *pistilliformis*, Blainv.,
— *minaret*, Raspail (*platyurus*, Duval),
— *Gervaisianus*, *Nobis*.

» Les nombreuses espèces de bélemnites que nous venons » de signaler ne sont point répandues indistinctement dans » toute la hauteur de l'étage que nous décrivons, et l'on voit » régner un ordre évident dans leur distribution, quand on » parcourt toute la série des bancs marneux.

» Les *B. latus*, *B. conicus* et *B. bipartitus*, les trois seules » que nous ayons signalées dans l'étage infrà-néocomien » (étage de Berrias), se retrouvent encore ici à la base de » l'étage marneux, mais accompagnées d'une quatrième es- » pèce, le *B. Emerici*, qui n'avait pas encore paru dans l'étage » précédent. Ces quatre espèces y sont même très-rares.... » .....; un peu au-dessus de la zone où se » trouvent les quatre espèces de bélemnites, mais toujours » vers la partie inférieure de l'étage, on rencontre assez com- » munément les *B. Orbignyanus*, *B. Rouvillianus*, *B. conicus* » et *B. bipartitus*.

» A la base de la partie moyenne de l'étage apparaissent, » et seulement à ce niveau et pour ne plus se montrer, quel- » ques rostres du *B. urnula*.

» Dans la partie moyenne de l'étage marneux, à l'exception » du *B. bipartitus*, toutes les espèces que nous venons de si- » gnaler disparaissent; le *B. dilatatus*, avec toutes ses variétés, » s'y montre avec une profusion remarquable, accompagné » des *B. pistilliformis* et *B. platyurus*.

» Enfin, dans la partie supérieure de l'étage marneux, le » *B. dilatatus* devient moins commun, tandis que les *B. pis-* » *tilliformis* et *platyurus* sont dominants; mais on rencontre

» dans cette même zone une nouvelle espèce qui ne s'était » pas montrée jusqu'ici ; c'est le *B. Gervaisianus*, espèce re- » marquable par sa forme et qu'on ne trouve pas dans la » partie supérieure des marnes.

	ÉTAGE MARNEUX A BÉLEMNITES PLATES.			
Partie supérieure	*B. dilatatus*, c.	*B. pistilliformis*, tc.	*B. platyurus*, tc.	*B. bipartitus*, r., var. petite.
Partie moyenne	*B. dilatatus*, tc.	*B. urnula*, r.	*B. pistilliformis*, c.	*B. platyurus*, c.	*B. bipartitus*, r., var. petite.
Partie inférieure	*B. dilatatus*, tr.	*B. conicus*, r.	*B. pistilliformis*, r.	*B. Emerici*, tr.	*B. Orbignyanus*, c	*B. bipartitus*, r., var. petite.
		B. conicus, c.	*B. pistilliformis*, tr.	*B. latus*, r.	*B. bipartitus*, r., grosse var.,

Nota. — Les *B. conicus*, *B. latus* et *B. bipartitus* ont déjà paru dans l'infrà-néocomien.
Le *B. dilatatus* est la seule espèce qui remonte dans le 3e étage ou calcaire à spatangues.
Le genre *Belemnites* disparaît dans le 4e étage ou urgonien.

» Quant au *B. bipartitus*, nous observons que cette espèce » est persistante, et qu'on la retrouve toujours, en individus » rares il est vrai, sur toute la hauteur de l'étage marneux ;

» seulement, dans le bas on observe des rostres géants qui » ont quelquefois 0m10 ? de longueur, tandis que les rostres » de cette espèce dans les parties moyenne et supérieure sont » toujours fort petits.

» Le tableau ci-dessus indique d'une manière plus précise » le mode de répartition des diverses espèces de bélemnites » dans l'étage que nous décrivons. Les lettres r., tr., c., » tc., indiquent que ces espèces sont plus ou moins rares » ou communes dans la zone où elles sont indiquées.

» Si mes observations se généralisent, on pourra en tirer cette » conséquence paléontologique générale : une faune propre à » tel ou tel étage caractérise par son ensemble l'étage qui la » contient ; de plus, les diverses espèces d'un même genre qui » la composent, prises isolément, caractérisent quelquefois » aussi les diverses hauteurs de ce même étage ; et l'on peut » en conclure qu'il y a eu des créations successives et par » séries d'espèces dans un même milieu et en dehors de toute » espèce de perturbations.

» On peut aussi déduire de nos observations que ces créa- » tions et extinctions successives ont dû avoir lieu à de très- » petits intervalles, puisqu'il n'a fallu qu'une période de » temps très-limitée pour déposer les couches de sédiments, » d'un ou de deux mètres d'épaisseur, qui suffisent quelque- » fois pour séparer des espèces distinctes, lesquelles dispa- » raissent brusquement et ne se montrent plus dans les assises » supérieures.

» En traitant de la formation houillère, nous avons déjà » signalé un phénomène à peu près semblable, et nous avons » fait voir que chacun de nos trois systèmes de terrain houil- » ler, et même souvent les diverses couches de combustible, » présentaient aussi des faunes végétales distinctes et parti- » culières. »

Plein de gratitude pour l'envoi si libéral de ses savantes publications à ses confrères, je me plais à adresser tout spécialement à M. Barrande cette confirmation anticipée de sa théorie des *Rénovations*.

M. Garnier présente le mémoire suivant qui résume les observations relatives au terrain jurassique des environs de Castellanne, que la Société a étudié dans la matinée à la Jaby et aux Blaches, derrière le roc de Castellanne :

Sur le terrain jurassique inférieur des environs de Castellanne, par M. A. Garnier.

Saint-Julien. — Les gypses et cargneules du trias sont largement développés sur les bords du Verdon, autour de Saint-Julien, et avec eux reparaissent les couches du lias et du jurassique ; mais la diminution que nous avons déjà constatée à Chaudon dans l'épaisseur de ces couches s'accentue encore davantage.

Dans le lias moyen, non-seulement les calcaires bréchiformes et les calcaires schisteux inférieurs aux calcaires à *Ostrea cymbium* font défaut, mais encore il devient impossible de distinguer de ces derniers les marnes à *Ammonites margaritatus* et les calcaires à *A. spinatus.* On n'a plus devant soi qu'une masse uniforme d'un calcaire gris et rougeâtre, d'une centaine de mètres d'épaisseur, dans laquelle nous n'avons jamais remarqué aucun fossile.

Quant au lias supérieur, il n'est plus représenté que par une dizaine de mètres de schistes également sans fossiles.

L'oolithe inférieure n'est visible que jusqu'au commencement des couches à *A. Niortensis ;* elle a une puissance d'environ 120 mètres, et est uniformément composée de calcaires gris, souvent très-durs, couverts d'empreintes de *Cancellophycus.* Bien que ces calcaires ne renferment que très-peu d'autres fossiles, nous y avons pourtant reconnu le niveau de l'*A. Sauzei* indiqué par l'*A. patella ?*, celui de l'*A. Humphriesianus* et celui de l'*A. Niortensis* dont on ne voit que les premières couches, le reste de la série jurassique étant recouvert jusqu'aux calcaires oxfordiens par d'épais éboulis. La faune ferrugineuse de la zone à *A. Humphriesianus* n'existe pas.

En face, sur la rive gauche, la série jurassique n'est, au contraire, visible qu'à partir des couches à *A. tripartitus*, qui ne diffèrent d'ailleurs en rien de celles de Chaudon.

La Palud. — Le ravin de la Palud est ouvert dans les couches du lias et du jurassique. En partant de la route de Castellanne et en remontant le ravin, on rencontre d'abord l'infrà-lias et le lias inférieur, se présentant dans les mêmes conditions qu'à Chaudon ; les couches à *Avicula contorta* et à *Belemnites acutus* sont particulièrement riches en fossiles.

Le lias moyen est, comme à Saint-Julien, composé d'une masse homogène de couches dures, rougeâtres, renfermant l'*Ostrea cymbium*.

Le lias supérieur ne consiste plus qu'en une petite couche d'un calcaire brun, noduleux, ferrugineux, où l'on trouve à la fois les *Ammonites bifrons* et *A. Aalensis*. Cette couche, dans laquelle se résument les énormes dépôts du lias supérieur des environs de Digne, n'a que 0^m20 à 0^m30 d'épaisseur.

Au-dessus viennent une vingtaine de mètres de calcaires gris, durs, couverts de *Cancellophycus*, représentant l'oolithe inférieure jusques et y compris les couches à *A. Humphriesianus*, puis les couches à *A. Niortensis* et à *A. tripartitus*, telles que nous les avons vues à Chaudon. Elles disparaissent sous une épaisseur considérable de schistes noirs, dans lesquels nous n'avons trouvé aucune trace de l'*A. macrocephalus*, mais seulement des fragments des *A. tortisulcatus*, *A. plicatilis* et *A. athleta*. A leur partie supérieure, ces schistes passent à des calcaires gris-bruns à l'intérieur, jaunâtres à l'extérieur, renfermant les *A. plicatilis* et *A. Toucasianus*.

Les Blaches et *la Jaby*. — Les deux localités classiques des Blaches et de la Jaby ne sont séparées l'une de l'autre que par un petit col et deux ravins qui en descendent. En montant aux Blaches du côté de l'ouest, par l'ancienne route de Digne, on suit, avant d'arriver au col, un des ravins ouverts dans le lias, et on voit successivement des couches de l'infrà-lias, du lias inférieur et du lias moyen, qui ne sont que la répétition de celles de la Palud. En partant du col et en suivant vers le nord un petit sentier qui mène à la cime des Blaches, un peu au-dessous de grands rochers peu accessibles, on observe les couches suivantes (fig. 1) :

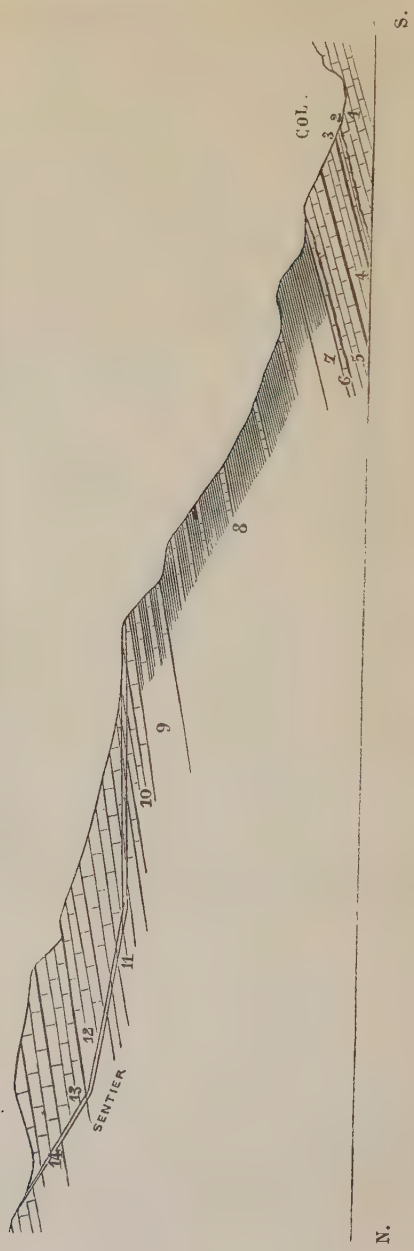


Fig. 1. — *Coupe du col des Blaches au sommet des Blaches, en suivant le sentier.*

1. Calcaires durs, rougeâtres, à surface inégale (*lias moyen*)....
2. Petite couche ocreuse, de quelques centimètres, représentant probablement le *lias supérieur* très-réduit..... $0^m 05$

   A la Jaby, le lias supérieur est mieux développé et paraît représenté par au moins deux bancs différents. Nous n'avons pu l'observer en place à cause de l'escarpement de la montagne, mais nous avons trouvé dans les éboulis deux blocs : l'un, de 0^m40 d'épaisseur, d'un calcaire marneux, jaunâtre, avec *Ammonites Aalensis* ; l'autre, de 0^m15, d'un calcaire gris, oolithique, rempli d'*A. opalinus*, *A. Aalensis* et *A. costula* d'une belle conservation. C'est le seul cas d'une roche réellement oolithique que nous ayons constaté dans les Basses-Alpes.
3. Calcaires gris, très-durs, avec fragments de limes et de peignes (*oolithe inférieure*)..... $2 \text{ à } 3^m$
4. Calcaires gris, durs, et calcaires marneux, avec *A. tripartitus*, *A. arbustigerus* et nombreux spongiaires..... 12^m
5. Mêmes couches, avec *A. bullatus ?*, *A. linguiferus*, *A.* cf. *A. quercinus*, etc., *Cancellophycus*..... 15^m

   Le dernier banc est un calcaire verdâtre, dur, usé, et couvert de perforations de lithophages.
6. Schistes noirs, très-fossilifères : *Belemnites hastatus*, *B.* deux espèces ; petites ammonites ferrugineuses nombreuses : *A. athleta*, *A. tortisulcatus*, *A. plicatilis*, *A. Baugieri*, *A. Erato*, etc..... 2^m
7. Mêmes schistes, avec moules marneux d'ammonites : *A. tortisulcatus*, *A. plicatilis*, *A. Erato*, *A. Mariæ* (rr.) ; environ. 10^m
8. Mêmes schistes, sans fossiles, avec quelques bancs d'un calcaire marneux rougeâtre, intercalés de loin en loin ; environ..... 140^m
9. Alternances de calcaires marneux et de schistes noirs..... 25^m
10. Calcaires gris-bruns à l'intérieur, jaunâtres à l'extérieur ; *A. Toucasianus*, *A. plicatilis*, *A. canaliculatus*..... 10^m
11. Calcaires compactes, gris, sans fossiles..... 31^m
12. Calcaires gris, avec quelques bancs bréchiformes..... 21^m
13. Mêmes calcaires, avec silex..... 16^m
14. Calcaires gris-clair, devenant blancs par l'exposition à l'air ; fragment d'*A. ptychoicus*. Sur les derniers bancs situés au sommet de la montagne, on voit de nombreuses empreintes d'ammonites à côtes fines et serrées, du type des *A. Boissieri* et *A. occitanicus*..... 40^m

Au col des Blaches, comme à la Palud, le lias supérieur est réduit à une couche insignifiante. L'oolithe inférieure n'a plus que 2 à 3 mètres ; les couches à *A. Niortensis* n'existent pas, celles à *A. tripartitus* n'ont elles-mêmes qu'une douzaine de

mètres. Toutefois, en descendant le ravin, on les voit s'épaissir, et, sur un point très-fossilifère visité par la Société, elles atteignent au moins une trentaine de mètres de puissance. Nous rappellerons, en outre, que M. Jaubert indique aux Blaches la présence de l'*A. viator* (1). Il est donc probable que les couches à *A. Niortensis* se retrouvent quelque part en descendant à l'ouest, et, par conséquent, en se rapprochant de la Palud, où elles ont leur développement ordinaire.

La faune de la zone à *A. tripartitus* des Blaches est d'ailleurs la même que celle de Chaudon ; nous y avons trouvé : *Ammonites aspidoïdes*, *A. polymorphus*, *A. arbustigerus*, *A. Parkinsoni* (grande variété), *A. linguiferus*, *A. tripartitus*, *A. Eudesianus*, spongiaires, *Cancellophycus*, etc.

Ces couches se continuent jusqu'aux schistes à *A. athleta*, avec le même faciès pétrographique, mais avec une faune différente ; on y trouve : *A. Backeriæ*, *A. triplicatus*, *A. Zignodianus*, *A. Hommairei*, *A. linguiferus*, *A. bullatus* ou *A. Ymir*, Opp. (d'après M. Hébert), *A.* cf. *A. arbustigerus* et nous paraissant se rapporter exactement à l'*A. quercinus*, Terq. et Jourdy.

Comme à la Palud, l'*A. macrocephalus* fait ici complétement défaut dans les schistes noirs, qui présentent, au contraire, la faune de l'*A. athleta* bien caractérisée. Les couches à *A. macrocephalus* manquent donc, et cette lacune explique l'usure et la perforation du dernier banc des calcaires précédents, qui sont ainsi stratigraphiquement indépendants du callovien inférieur à *A. macrocephalus*.

D'un autre côté, les *A. Backeriæ* et *A. bullatus* sont communes à la grande oolithe et au callovien ; les *A. linguiferus* et *A. arbustigerus* ou *quercinus* sont caractéristiques de la grande oolithe ; et si, comme le pense M. Hébert, il faut voir dans l'*A. bullatus* des Blaches l'*A. Ymir* d'Oppel, on aurait encore une espèce spéciale à la grande oolithe, dont elle caractérise les parties les plus élevées (2). Nous considérons donc ces nouvelles couches comme appartenant au bathonien, dont elles forment l'étage supérieur.

Le bathonien supérieur s'étend sur toute la montagne des

---

(1) Jaubert, *Grande oolithe de la Provence*, *Bull.*, 2e série, t. XVIII, p. 609.

(2) Oppel, *Pal. Mitth.*, p. 150.

Blaches et de la Jaby, au-dessus des couches à *A. tripartitus*. On le retrouve dans la même position derrière le roc de Castellanne, au lieu dit de l'Emigra, et également à la cluse de Chabrières ; dans cette dernière localité il est recouvert par le callovien à *A. macrocephalus* ; mais on ne peut voir sur quoi il repose, parce que les couches inférieures sont masquées par de forts éboulis.

Bords du Verdon. — Sur les bords du Verdon, le lias et le jura ont une allure toute différente de celle que nous leur avons vue jusqu'ici. Non seulement le lias supérieur manque, mais encore le lias inférieur à *Ostrea arcuata* fait défaut. Il en est de même des schistes oxfordiens.

Voici la coupe que fournit la cluse de Chasteuil :

1. Gypses et cargneules du trias.
2. Infrà-lias. — Les couches à *Avicula contorta* sont très-riches en fossiles.
3. Calcaires rougeâtres du lias moyen, très-fossilifères ; quelques *Terebratula punctata*.
4. Série assez puissante de calcaires gris, très-durs, d'aspect dolomitique, faisant masse avec le lias moyen ; ces calcaires, très-peu fossilifères, ne renferment que quelques fragments de limes et de peignes.
5. Calcaires marneux, gris-clair, avec empreintes de *Cancellophycus*, *Ammonites subbackeriæ*, *A. biflexuosus*.
6. Mêmes calcaires, avec *A. macrocephalus*, *A. anceps*.
7. Calcaires à *A. tortisulcatus* et *A. plicatilis*, suivis de couches épaisses de l'oxfordien supérieur à *A. trachynotus* et *A. polyplocus*.

Les calcaires n° 4 ont été l'objet d'une discussion lors du passage de la Société ? Font-ils partie du lias moyen, ou appartiennent-ils à l'oolithe inférieure ? Les observations de M.M. Lory et Fabre ont fait adopter ce dernier classement. Depuis cette époque, nous avons eu occasion de revoir ces couches sur un autre point, au nord de Chasteuil, et nous y avons trouvé d'assez nombreux fragments de la *Lima heteromorpha*, ce qui ne laisse plus aucun doute sur la convenance de ce classement. Nous croyons que l'on doit rapporter au même niveau le gros rocher dolomitique que l'on observe à la cluse de Chabrières. Sur ce point, comme à la cluse de Chasteuil, il n'y a plus ni lias inférieur à gryphées arquées, ni lias supérieur ; le lias moyen lui-même paraît très-réduit ; le calcaire dolomitique commence à une faible distance de l'infrà-lias.

M. Garnier fait ensuite la communication suivante :

Sur les principales failles de la région de Digne et Castellanne, par M. A. Garnier (Pl. X et XI)

La région explorée par la Société fait partie des arrondissements de Digne et de Castellanne; elle est bornée au nord par une ligne fictive menée de Digne à Annot, à l'est et au sud par le cours du Verdon, et à l'ouest par des monticules et un plateau tertiaires, qui s'étalent au pied d'une ligne d'escarpements passant par Digne, Bayons, Saint-Jurs et Moustiers. C'est une petite contrée montueuse, à vallées étroites et profondes, et à orographie très-compliquée, bien que les montagnes y soient d'une hauteur peu considérable (les plus hautes sommités se tiennent entre 1700 et 1900 mètres). Cette complication est due à une série de failles, d'une longueur médiocre en général, mais se succédant à de courts intervalles, qui ont profondément disloqué le sol et donné naissance à une suite d'élévations affectant grossièrement la forme de prismes dont la direction rectiligne est plus ou moins altérée par des angles et des parties en courbe.

La direction dominante des axes de ces montagnes est celle du nord-ouest; mais elle varie dans d'assez fortes limites : ainsi la montagne de Vibres, qui sépare le vallon de Blieux des communes de Senez et de Barrême, est dirigée N. 50° O.; la montagne de Levens, entre Levens et le même vallon de Blieux, est dirigée N. 18° O. Entre ces deux extrêmes, la direction la plus commune est à peu près N. 36° O., se rapprochant ainsi du système nord-nord-ouest. Dans l'angle sud-est du département, on trouve fréquemment la direction est-ouest, inclinant légèrement tantôt au nord, tantôt au sud (Peyroules, Soleilhas, etc.). Cette direction se retrouve sur quelques points entre Saint-André et Castellanne. La direction N. 8° E. ne se voit que près de Digne, où elle a aligné quelques monticules le long de la Bléonne. Enfin, le système N. 26° E. n'est que faiblement indiqué par la direction N. 18° E. d'une partie de la montagne des Dourbes.

La Société a pénétré dans la région que nous venons de circonscrire, par deux routes, la route de Digne à Castellanne par Barrême, et celle de Digne à Castellanne par Moustiers. Sur cette dernière, elle n'a suivi que le parcours compris en-

tre Rougon et Castellanne. Nous allons indiquer, le plus succinctement possible, les principaux accidents orographiques et stratigraphiques qu'elle a rencontrés sur ces deux routes; mais avant, nous ferons remarquer qu'il s'en faut de beaucoup que nous ayons suivi d'une manière complète les failles que nous allons citer; cette reconnaissance nécessiterait un temps considérable que nous n'avons pu y consacrer, et surtout des fatigues physiques au-dessus de nos forces. On doit donc s'attendre à trouver beaucoup de lacunes.

I. Route de Digne a Castellanne par Barrême.

Digne. Montagne des Dourbes. — Le lit dans lequel coulent la Bléonne jusqu'à son confluent avec le Bès, puis le Bès jusqu'à la Robine, figure un axe de fracture dirigé à peu près N. 8° E., avec rejet des couches à l'est et à l'ouest (1). Les plus anciennes couches mises à découvert appartiennent à la partie supérieure du trias. A partir du pont de Digne, la ligne de fracture abandonne le lit de la Bléonne et se dirige au sud-est en longeant la montagne de Cousson et les escarpements qui la continuent entre Entrages et Norante. Elle est jalonnée sur ce parcours par les affleurements triasiques qui se montrent à divers niveaux.

Le résultat de cette dislocation a été l'exhaussement au-dessus du terrain tertiaire, qui commence à se montrer aux portes même de Digne, du massif montueux occupé par les communes de Draix, Archail, les Dourbes, Entrages, la Clape et Chaudon, et dominé par le majestueux escarpement connu sous le nom de *chaîne des Dourbes*, lequel commence au nord au col de la Cine, et se termine au sud à Barrême, sur les bords de l'Asse; la longueur de cet escarpement entre ces deux points est de 22 kilomètres.

Le plongement des couches est à l'est. Si de Digne on se dirige vers la crête des Dourbes, on remonte la série des couches à partir du trias jusqu'à l'étage oxfordien. L'escarpement est formé par les calcaires oxfordiens supérieurs et par les calcaires néocomiens inférieurs (calcaires à *Ammonites ptychoïcus* et *A. occitanicus*). Si de la crête on descend dans la vallée de Barrême, on trouve d'abord les marnes néoco-

---

(1) Sc. Gras, *Stat. minér. du dép. des Basses-Alpes*, p. 19 et 41.

miennes reposant sur les calcaires durs inférieurs, puis les calcaires à criocères, les marnes aptiennes et le surplus de la série crétacée, ou les couches tertiaires, suivant qu'on incline plus ou moins au nord dans la vallée. La montagne des Dourbes se compose donc : 1° d'un plan incliné regardant l'ouest ou la région des plaines et présentant la série des terrains depuis la partie supérieure du trias jusqu'aux marnes oxfordiennes ; 2° d'un escarpement oxfordo-néocomien, terminé par une crête formée du néocomien inférieur ; 3° d'un plan incliné néocomien, regardant l'est ou la région des Grandes-Alpes et supportant le reste des couches crétacées et les couches tertiaires. Cette disposition est celle que nous retrouverons dans la plupart des chaînes situées dans la région de Digne et de Castellanne.

La grande crête néocomienne des Dourbes est formée, dans sa partie centrale, de deux alignements à peu près droits : le premier, compris entre le mont Coupé et le grand ravin de la Clape, dirigé N. 18° E., le deuxième, entre le ravin de la Clape et le col de Chaudon, ayant une direction moyenne N. 35° O. ; au col de la Cine, cette direction est brusquement interrompue par un pointement triasique, dont l'apparition sur ce point, à une hauteur de 1500 mètres, a eu pour effet de refouler la direction N. 18° E. vers le sud, et de relever la crête néocomienne en formant les hautes cimes qui dominent les villages de Draix et d'Archail (1). Du côté du sud, à partir de Chaudon, la crête des Dourbes tourne au sud-ouest, pour passer la rivière d'Asse près de Barrême et prendre ensuite la direction nord-ouest dans la montagne de Vibres. Elle finit en s'abaissant dans le petit vallon qui conduit à Blieux.

---

(1) Le néocomien ne cesse pas vers le nord au col de la Cine ; on peut le suivre dans cette direction jusque vers les bords de l'Ubaye, seulement il n'occupe plus les hauteurs des grandes montagnes, comme dans la région de Digne et de Castellanne. Il y est remplacé par la craie et le calcaire nummulitique. Du col de la Cine, il se dirige sur Chanolles au pied de la montagne du Cheval-Blanc, Blégiers dans la vallée de la Bléonne, St-Pierre dans celle de Mariaud, les sources du Bès au-dessus de Couloubroux, et enfin St-Vincent près de l'Ubaye. Entre Chanolles et St-Pierre, il couronne les petites montagnes situées en avant de la grande arête crétacée qui court du Cheval-Blanc à la Sèche ; à partir du Vernet, il n'est plus isolé de la craie et fait partie de la chaîne de la Blanche.

Indépendamment des calcaires oxfordiens et néocomiens, il existe encore dans l'infrà-lias, le lias moyen et l'oolithe inférieure, des assises calcaires qui forment autant d'arêtes en saillie au-dessus de l'ensemble des couches en grande partie marneuses et schisteuses. La plus importante de beaucoup est celle du lias moyen, qui s'élève en avant de la chaîne des Dourbes en un escarpement d'une soixantaine de mètres de hauteur, bien reconnaissable à sa couleur rougeâtre qui tranche sur la teinte sombre des terrains environnants, et qui est un guide commode pour suivre la direction du lias et du jurassique dans leurs dislocations si fréquentes dans cette région. Cet escarpement, en raison de sa proximité de la ligne de dislocation, a éprouvé de nombreuses fractures, par lesquelles s'écoulent les eaux des vallons ouverts dans leur direction (Eaux-Chaudes, Entrages, Couinier, etc.). Au nord il se prolonge du côté de la Robine, en suivant la rive gauche de la Bléonne; au sud il se termine au ravin de Norante, après s'être dédoublé à la hauteur du pont de Couinier, comme nous le verrons plus bas.

Faille de Chabrières. — En face du village de Chabrières, les couches sont redressées, à partir du trias, suivant une ligne dirigée du nord-est au sud-ouest, à droite et à gauche de cette ligne. La masse la plus importante plonge à l'est, forme les montagnes comprises entre Beynes et Cresset et paraît se diriger vers Saint-Jurs et Trévans. Nous ne l'avons pas suivie de ce côté. L'autre masse, bien moins considérable, plonge à l'ouest et au sud-ouest et se dirige de la cluse de Chabrières vers Mezel, en longeant la montagne de Beynes. En suivant la route de Digne, de la cluse de Chabrières à Châteauredon, on voit successivement les couches jurassiques, néocomiennes, aptiennes, la craie à *Ostrea columba* et à orbitolites et les couches tertiaires, plonger les unes sous les autres et s'appuyer à l'est contre le lias de la montagne de Cousson.

Pont de Couinier. Faille de Norante. Montagne de Vibres. — Nous avons dit qu'au col de Chaudon les couches oxfordiennes et néocomiennes qui forment l'escarpement des Dourbes tournent au sud-est pour traverser l'Asse. Ce changement brusque de direction n'a pu se produire sans affecter également les couches liasiques et jurassiques. En effet, à la hauteur du pont de Couinier, la crête du lias moyen paraît se dédoubler : l'une

des branches suit la direction première et, comme nous l'avons dit plus haut, se termine au ravin de Norante ; l'autre, fortement disloquée, longe la rive gauche de l'Asse jusqu'à Norante et de là se dirige au sud vers le Poil. C'est ce dédoublement qui a produit la faille de Norante signalée par M. Hébert (1) ; la deuxième branche liasienne a entraîné avec elle le surplus du lias et les couches jurassiques inférieures, de sorte qu'entre le pont de Couinier et Norante, ces terrains sont en contact avec le lias inférieur de la rive droite de l'Asse. L'unité reparaît avec les schistes marneux oxfordiens, qui sont largement développés entre Norante et le pont sur lequel on franchit l'Asse pour aller au Poil ; leur direction est alors parallèle à la crête néocomienne, sous laquelle ils plongent et disparaissent un peu en amont du pont du Poil.

La montagne de Vibres, plus connue dans le pays sous le nom de montagne d'Ourgeas, est le prolongement géologique de la montagne des Dourbes. On retrouve sur son versant ouest la continuation de la grande ligne de faille que nous avons suivie depuis Digne ; elle est plus difficile à reconnaître à cause du bouleversement des couches, mais elle est clairement indiquée par un affleurement triasique au col du Poil et par l'apparition, dans la vallée de Blieux, des couches jurassiques en contact avec les couches tertiaires.

Faille de Gévaudan et de Courchons. — Le hameau de Gévaudan, sur la route de Barrême à Castellanne, est le point de départ d'une énorme faille, qui a redressé les couches néocomiennes de 900 mètres, niveau de la rivière de Moriez, à 1724 mètres, point le plus élevé de la montagne de Lauppe ou de Courchons.

Sur la rive droite de la rivière, le lias est redressé verticalement (2) et flanqué, à droite et à gauche, des couches jurassiques, qui à l'ouest s'appuyent contre un lambeau de craie, et à l'est s'enfoncent sous les couches néocomiennes du vallon d'Hyèges. Sur la rive gauche, la faille est signalée par un énorme affleurement de gypses et de cargneules, contigu à l'ouest à un poudingue tertiaire ; elle se dirige d'abord au sud-

---

(1) *Terrain jur. de la Provence*; *Bull.*, 2e série, t. XIX, p. 116.

(2) Ce redressement est figuré par d'Orbigny dans son *Cours de Paléontologie stratigraphique*, t. II, p. 438.

est, en longeant les couches néocomiennes et aptiennes de Lioux, puis tourne brusquement à l'est, en faisant avec sa première direction un angle de 120°, et vient se terminer au-dessous de Blaron, en face du Verdon ; dans cette dernière partie de son trajet, elle est en contact avec les couches néocomiennes et aptiennes du Cheiron. La crête de la montagne est formée par les calcaires oxfordiens et néocomiens inférieurs (couche à *Terebratula janitor*), plongeant à l'est et au nord-est et supportant plus bas les marnes néocomiennes et les calcaires à criocères. Une petite partie seulement de ces dernières couches arrive jusqu'à la route de Barrême ; elle ne dépasse pas le torrent qui aboutit à Moriez ; le reste va buter contre une crête de néocomien inférieur, relevé par une petite faille, au pied de laquelle est bâti le village de Courchons. Cette petite faille est parallèle à la grande branche de la faille de Gévaudan (1); les calcaires néocomiens qu'elle a relevés sont recouverts par les marnes néocomiennes, puis par les calcaires à criocères qui vont plonger sous les buttes aptiennes comprises entre Moriez et Saint-André.

Saint-Julien. — Depuis Blaron jusqu'à St-Julien, le Verdon coule dans une fracture ouverte entièrement dans le trias et le jurassique. Les gypses et les cargneules, très-développés sur la rive gauche, s'appuyent contre un lambeau néocomien situé dans le prolongement de la montagne du Cheiron, et se montrent sur plusieurs points de la rive droite. Les couches jurassiques, fortement relevées sur la rive gauche, sont couronnées comme d'habitude par une crête néocomienne, qui plonge au nord-est. A Saint-Julien, cette crête s'abaisse pour passer sur la rive droite, puis se relève en se dirigeant au sud et vient se terminer à une cinquantaine de mètres au plus au-dessous de la petite faille de Courchons dont nous venons de parler. C'est de cette crête que partent les puissants dépôts néocomiens et aptiens, bien connus, d'Anglès et de Vergons. Nous n'avons pas suffisamment étudié le terrain pour tracer cette faille; nous n'oserions pas même affirmer qu'elle n'est pas le prolongement de la grande faille de Gévaudan ou peut-être de la petite faille de Courchons; en tout cas, entre

(1) Cette faille est figurée par M. Duval-Jouve (*Bélemnites des env. de astellanne*, pl. XII, fig. 2).

Saint-André et Vergons la bande néocomienne est continue, sauf l'interruption produite par la coupure du Verdon.

Montée du col Saint-Pierre. Faille de Taulanne. — A quelques centaines de mètres au-dessous du col Saint-Pierre commence une faille dirigée en courbe du nord-est au sud-ouest. Les couches à *Avicula contorta*, relevées sur la route même, avec tout le reste de la série liasique et jurassique, plongent vers l'est et descendent dans le fond du torrent qui vient de Taulanne, où on les voit s'appuyer sur les gypses et les dolomies du trias; de là, la faille se dirige, par la vallée de Blieux, vers le col élevé qui met en communication Blieux et Chasteuil. Le redressement est considérable; les calcaires oxfordiens et néocomiens, qui sont à environ 1,100 mètres au col Saint-Pierre, atteignent 1,740 mètres au point culminant de la crête. La faille se continue au col de Chasteuil, en se dirigeant de l'ouest à l'est. Nous la retrouverons sur la route de Rougon à Castellanne. Le pied de cette faille, souvent peu visible à cause des éboulis qui le recouvrent, est en contact d'abord avec les dépôts nummulitiques, puis avec les couches néocomiennes de la vallée de Blieux.

Faille de Sionne. Montagne des Blaches et du Cheiron. — Le fond de la vallée de Taulanne est occupé par le terrain tertiaire (nummulitique et couches d'eau douce). A partir du hameau de Sionne, ce terrain est interrompu par la réapparition du trias, qui se dirige au sud-est, à travers les ravins du Vit, jusque sur les bords du Verdon. Cette nouvelle faille a redressé tout l'ensemble des terrains qui constituent la montagne du Cheiron, située au pied de la faille de Gévaudan. En partant de la route de Castellanne et se dirigeant sur le village de la Baume, on rencontre : 1° le vallon de la Palud, ouvert dans le lias et le jurassique inférieur et moyen; 2° une crête néocomienne (néocomien à *T. janitor*), couronnant les calcaires oxfordiens ; 3° le vallon du Cheiron, ouvert dans les marnes néocomiennes; 4° la butte néocomienne du Cheiron, formée par les calcaires à criocères. Au-dessus de ces calcaires sont les marnes aptiennes de la Baume. On a traversé dans ce parcours les principaux gisements fossilifères qui ont, depuis longtemps, signalé Castellanne à l'attention des géologues.

La crête de la montagne des Blaches est le prolongement

géologique de celle du Cheiron, et le soulèvement de l'ensemble de la montagne nous paraît être également la conséquence de la faille de Sionne; mais l'axe de la crête des Blaches est sensiblement dévié de la direction du Cheiron et se rapproche de la direction est-ouest. Cette déviation est, sans doute, due à une autre dislocation, qui passe derrière le roc de Castellanne et longe le Verdon jusqu'au ravin de la Jaby, en mettant également à jour les couches du trias.

II. Route de Rougon à Castellanne (1).

Rougon. Calcaires à Terebratula Moravica. — Depuis le pont de Trigance jusqu'à Aiguines, dans le Var, le Verdon coule dans une profonde fracture ouverte dans les calcaires blancs à *T. Moravica.* Le village de Rougon est bâti sur un monticule escarpé, formé en bas de ces calcaires, et en haut de calcaires durs, jaunâtres, renfermant l'*O. columba;* à 500 mètres environ en amont de Rougon, ce monticule est séparé du reste des calcaires blancs par un affleurement des gypses et des cargneules du trias, qui aboutit sur la route. Si de Rougon on se dirige sur Châteauneuf, on ne voit plus les calcaires blancs, qui sont cachés par les couches néocomiennes et à *O. columba;* mais ils reparaissent près de Châteauneuf, où ils sont également coupés par un défilé dans lequel coule le ruisseau du Baoux, affluent du Verdon.

Faille de Chasteuil. — Le petit affleurement triasique qui isole le monticule de Rougon de la masse des calcaires à *T. Moravica* se rattache à une faille importante, qui a redressé les couches liasiques, jurassiques et néocomiennes, dans lesquelles est ouverte la cluse de Chasteuil. Le plongement est au nord. La faille commence au pont de Soleils, à la jonction des routes de Castellanne et de Draguignan, et se dirige de l'est à l'ouest; elle suit d'abord le lit d'un petit ruisseau encombré de débris de gypses et de cargneules, puis, se rapprochant de la route, isole le monticule de Rougon, passe à Vacheresse où le gypse est l'objet d'une exploitation régulière, et se dirige sur le hameau de Maurel entre les escarpements

(1) Les failles de cette région ont déjà été signalées par M. Dieulafait (*Étude sur la zone à* Avicula contorta. *Ann. des Sc. géol.*, t. I).

qui dominent le territoire de Rougon et ce hameau, et les rochers calcaires à *T. Moravica* au milieu desquels coule le Baoux. De Maurel, elle paraît suivre la vallée du Baoux du côté de Levens. Dans ce parcours, son pied est jalonné par des affleurements triasiques qui apparaissent à plusieurs reprises, et se trouve en contact avec les calcaires à *T. Moravica* dont il forme la limite nord, le néocomien et les couches à *O. columba*.

Cette faille n'est pas limitée à la rive droite du Verdon. Toutes les couches redressées de la cluse de Chasteuil passent sur la rive gauche et forment, par leur prolongement au nord-est, l'épaisse montagne de Robion. Les calcaires dolomitiques et les marnes du trias, visibles à quelques mètres au-dessus du pont de Soleils, indiquent bien le pied de la faille, qui, en s'avançant vers Robion, est bientôt couvert par les éboulis et devient peu visible.

Faille du plateau de Rougon. — Au-dessus des escarpements qui dominent Rougon et Châteauneuf, se trouve un plateau formé par les couches néocomiennes. Ces couches vont buter contre une crête oxfordienne (calcaires à *A. tortisulcatus*) qui longe la vallée de Blieux. Sur ces calcaires oxfordiens reposent de nouvelles couches néocomiennes, qui plongent dans la vallée de Blieux sous les marnes aptiennes et les couches nummulitiques du fond de cette vallée.

Faille de Talloire. — Cette faille est dirigée de l'est à l'ouest et n'est que la répétition de celle de Chasteuil. Les couches, redressées jusqu'à la verticale, sont coupées par une cluse dans laquelle coule le Verdon, dite cluse de Saint-Jean. La faille commence à très-peu de distance au nord de Talloire et est en contact avec les couches néocomiennes et des argiles noires inférieures aux couches à *O. columba*. Elle est très-courte ; à l'ouest, elle est bornée par le Verdon ; à l'est, elle le traverse près du pont de Talloire et se termine presque aussitôt, en décrivant une courbe allongée de l'est à l'ouest, de sorte qu'une coupe dirigée de Talloire sur le Verdon rencontre deux fois les couches relevées, mais disposées en sens inverse.

Bords du Verdon. — Depuis la Jaby jusqu'à Brandis, les couches du trias et celles à *Avicula contorta* apparaissent à plu-

sieurs reprises, d'abord au pied de la côte de la Jaby et derrière le roc de Castellanne, puis sur la rive droite du Verdon, à la Salaou, enfin un peu au-dessus de l'ancienne route de Castellanne à Moustiers. Cette faille a relevé les hauts escarpements qui ferment au sud la vallée de Taulanne. Elle est en contact avec les couches néocomiennes et les calcaires à *O. columba*, qui passent de la montagne de Robion sur la rive droite du Verdon. Elle s'élève rapidement, en suivant à peu près le chemin qui mène au col de Blieux, au-dessus de Chasteuil, et se confond avec la faille de Taulanne.

Faille de Destourbes. — Cette faille est sur le prolongement de la branche ouest de celle de Gévaudan. Elle a relevé les calcaires jurassiques qui forment la base de la montagne de Destourbes et sur lesquels s'appuyent les couches néocomiennes de la Lagne. Elle est en contact avec les couches néocomiennes et la craie à *O. columba* qui forment les dernières pentes de la montagne de Robion.

Les failles que nous venons d'indiquer dans la région de Digne et de Castellanne se présentent dans l'ordre suivant en se dirigeant du sud au nord, ou plutôt de l'extérieur à l'intérieur :

1° Faille de la cluse de Chasteuil,
2° — de Chabrières,
3° — de Talloire,
4° — de Destourbes,
5° — de Taulanne et des bords du Verdon,
6° — du plateau de Rougon,
7° — des Dourbes, et petite faille de Norante,
8° — de Sionne,
9° — de Gévaudan,
10° — de Courchons et de Saint-Julien?

M. Hébert résume les observations faites dans le courant de la session.

Ensuite le Président prononce la clôture de la Réunion extraordinaire de la Société dans les Basses-Alpes.

TABLE GÉNÉRALE DES ARTICLES

CONTENUS DANS CE VOLUME

G. de Mortillet. — Géologie du tunnel de Fréjus ou percée du Mont-Cenis. 11
De Rouville. — Sur l'âge des calcaires de la Valette et de la *Rhynchonella peregrina*. 16
Dieulafait. — Observations sur la communication précédente. . . . 17
Th. Ebray. — Sur une nouvelle espèce de *Protophites*. 19
F. Bayan. — Observations sur la communication précédente. . . . 19
Th. Ébray. — Un fait pour servir à la théorie de la formation des cristaux de porphyre. 21
Alb. de Lapparent. — Observations sur la communication précédente. 21
Th. Ebray. — Réponse aux observations ci-dessus de MM. Bayan et de Lapparent. 22
Sc. Gras. — Note sur la Géologie agronomique. 24
La Société. — Modifications au Règlement. 35, 41
La Société. — Décisions relatives aux collections. 40
E. Jannettaz. — Note sur un amas de carbonate de chaux et de strontiane intercalé dans l'argile plastique du parc d'Issy. . . . 41
Tombeck. — Observations sur la communication précédente. 44
H. Magnan. — Sur la partie inférieure du terrain de craie (néocomien, aptien, albien) des Pyrénées françaises et des Corbières (résumé). 46
Ed. Hébert. — Observations sur la communication précédente. . . . 63
Ed. Hébert. — Observations au sujet d'une note de M. Pillet sur l'étage tithonique. 66
Fr. Cayrol. — Note sur l'étage du gault dans les Corbières. . . . 68
Lory. — Sur l'âge des calcaires de l'Echaillon.. 80
Ed. Hébert. — Observations sur la communication précédente. . . . 81
Meugy. — Sur des ossements trouvés à Vouziers (Ardennes). 82
Alb. de Lapparent. — Observations sur les assises inférieures du terrain éocène dans le bassin de Paris. 82
Melleville. — Observations sur la communication précédente. . . . 85
Ed. Hébert. — *Idem*. 88
P. Gervais. — Coup d'œil sur les mammifères fossiles de l'Italie. . . 92
Le Trésorier. — Comptes des années 1870 et 1871. — Budget pour l'année 1872. 104
De Rouville. — Sur la carte géologique de l'arrondissement d'Uzès par Émilien Dumas 110

De Rouville. — Sur un tableau des terrains du Gard dressé par Émilien Dumas. — Idées d'E. Dumas touchant les relations du néocomien et de l'aptien. 113
Arist. Toucas. — Sur les terrains crétacés des environs du Beausset (Var) (Résumé). 118
Ch. Vélain. — L'oxfordien et le néocomien dans le midi de la France. 129
Th. Ébray. — Sur les calcaires à *Terebratula janitor* de Talloires (Haute-Savoie). 137
Marquis de Roys. — Rapport de la Commission de comptabilité sur les comptes de l'exercice 1871. 143
Dumortier. — Sur le véritable niveau des *Ammonites viator* et *tripartitus*. 148
Ch. Vélain. — Observations sur la communication précédente. . . . 157
G. de Saporta. — Sur les plantes jurassiques. 160
De Keyserling. — Sur des fossiles de la Sibérie. 164
A. Boué. — Sur le texte de la carte géologique de la Styrie. 165
Munier-Chalmas. — Sur la faune et la flore des travertins de Sézanne. 166
A. Leymerie. — Sur une réforme à opérer dans la classification du lias par Al. d'Orbigny. 166
Ed. Hébert. — Sur les phosphates de chaux de la Sarthe. 169
Ed. Hébert. — Extraits d'un mémoire publié par M. Nordenskiöld, sur son voyage d'exploration au Groënland, en 1870. . . . 170
De Chancourtois. — Sur les masses de fer métallique d'Ovifak. . . . 175
Alb. Gaudry. — Sur des ossements d'animaux quaternaires que M. l'abbé David a recueillis en Chine. 177
Alph. Péron. — Sur l'étage tithonique en Algérie. 180
F. Bayan. — Observations sur la communication précédente. . . . 200
Ed. Hébert. — *Idem*. 202
A. Leymerie. — Sur les dépôts clysmiens des vallées du Tarn et de la Garonne. 203
De Chancourtois. — Sur l'origine du fer de Pallas et de celui du Groënland. 210
H. E. Sauvage. — Sur la position des couches à polypiers et à *Terebratula insignis* dans le Boulonnais. 215
Ed. Pellat. — Observations en réponse à la communication de M. Sauvage sur la position stratigraphique des calcaires du mont des Boucards (Boulonnais). 223
De Ducker. — Sur les traces de la main de l'homme sur les ossements de Pikermi. 227
Alb. Gaudry. — Observations sur la communication précédente. . . . 228
F. Bayan. — Sur un très-grand individu du *Lichas Heberti*, Marie Rouault. 229
De Lapparent. — Sur le soulèvement du pays de Bray et l'ouverture de la vallée de la Seine (Pl. I). 231
De Chancourtois. — Sur la théorie des soulèvements. 238
Rivière. — Sur la découverte d'un squelette humain dans la caverne n° 4 de Baoussé-Roussé, près Menton. 243
A. Boué. — Sur la géologie de la Styrie. — Sur le relevé du Tyrol au nord de l'Inn. — Sur un horizon éocénique d'eau douce, rempli de Characées, existant en Istrie, en Dalmatie et dans le Kars. Sur le terrain tertiaire de l'Esclavonie. — Idées de M. Suess sur la géologie de l'Italie. — Sur le gîte de sel de Valachie. . . . 243
P. Fischer. — Sur les travaux scientifiques d'Édouard Lartet. 246

Ch. Grad. — Notice sur la vie et les travaux de Daniel Dollfus-Ausset. 266
A. Leymerie. — Résumé d'une explication de la carte géologique du département de la Haute-Garonne. 281
Bleicher. — Sur l'horizon lacustre et fluvio-marin de l'oolithe inférieure du midi de la France. 298
Ed. Jannettaz. — Sur l'origine des couleurs et sur les modifications que leur font éprouver la chaleur, la lumière et l'état de l'atmosphère, dans les substances minérales. 300
P. Gervais. — Sur des ossements recueillis par M. Bleicher dans les dépôts lacustres de Villeveyrac. 306
P. Gervais. — Sur les *Hemirhynchus Deshayes* trouvés dans le calcaire grossier de Puteaux 307
H. Magnan. — Observations à propos d'une note de M. Leymerie, intitulée : *Sur un trait de la constitution des Pyrénées*. 308
H. Magnan. — Sur la base des formations secondaires (permien et trias) dans les Corbières et dans le chaînon qui réunit ce massif à la Montagne-Noire. 315
A. Boué. — Sur un gisement d'*Elephas primigenius* dans le lœss des monts du Kahlenberg. 332
De Lapparent. — Sur un poudingue manganésifère observé dans le pays de Bray. 333
Ed. Hébert. — Observations sur la communication précédente 334
F. Pisani. — Rapport sur l'éruption du Vésuve, du 24 au 30 avril 1872. 334
E. Jourdy. — Orographie du Jura dôlois (Pl. II). 336
P. Gervais. — Sur les gisements de mammifères observés dans les phosphates de chaux des départements de Tarn-et-Garonne et du Lot. 392
Ed. Hébert. — Documents relatifs au terrain crétacé du midi de la France (2e partie). 393
De Verneuil. — Sur la dernière éruption du Vésuve. 415
G. Fabre. — Observations sur le terrain permien supérieur de l'Aveyron. 421
G. Fabre. — Extension des terrains jurassiques sur les hauts plateaux du département de la Lozère, entre Mende et Langogne. . . . 425
Tardy. — Sur les Roches vertes des environs de la Spezia. 427
Em. Chellonneix. — Sur la craie du cap Blanc-Nez. 431
Levallois. — Note sur la corrélation des cartes géologiques et des cartes agronomiques. 440
Ed. Hébert. — Ondulations de la craie dans le bassin de Paris (Pl. IV). 446
Douvillé. — Note sur la faille de Vernon (Pl. III). 472
Benoit. — Observations sur la communication précédente. 478
Tournouer. — Sur plusieurs dents de vertébrés recueillies à la Ferté-Aleps. 479
Tournouer. — Sur quelques coquilles oligocènes des environs de Rennes (Ille-et-Vilaine). 481
A. Garnier. — Sur les couches nummulitiques de Branchaï et d'Allons (Basses-Alpes). 484
Tournouer. — Note sur les fossiles tertiaires des Basses-Alpes, recueillis par M. Garnier (Pl. V, VI et VII). 492
Bayan. — Observations sur les communications précédentes. 514
Hébert. — *Idem*. 520

TOURNOUER. — Appendice à la note précédente, p. 492. 521
TOURNOUER. — Sur les Auriculidées fossiles des faluns. 527
A. CHAPUIS. — Sur un ossement trouvé dans les marnes blanches supérieures au gypse. 529
MUNIER-CHALMAS. — Sur les nouveaux genres *Bayanoteuthis* et *Belopterina*. 530
TARDY. — Aperçu sur les collines de Turin. 531
TARDY. — Recherches sur le glacier miocène dans le bassin de Paris. 541
TARDY. — Esquisse des périodes miocène, pliocène et quaternaire dans la Haute-Italie. 547
TARDY. — Note sur la théorie de l'époque glaciaire. 560
JACQUOT. — Considérations sur le sol arable et sa représentation graphique, en réponse à la note de M. Levallois sur la corrélation des cartes géologiques et agronomiques. 569
HÉBERT. — Ondulations de la craie dans le bassin de Paris (2e partie). 583
LEVALLOIS. — Note additionnelle à la communication sur la *Corrélation des cartes géologiques et des cartes agronomiques*, en réponse aux Observations de M. Jacquot. 594
VÉLAIN. — Procès-verbal de la Réunion extraordinaire de la Société à Digne (Basses-Alpes), en septembre 1872 (Pl. VIII, IX, X et XI). 597
VÉLAIN. — Course du 8 septembre à Champorcin. 606
A. GARNIER. — Trias, lias et oolithe de Barles (Pl. VIII). 617
A. GARNIER. — Course du 9 septembre à Feston et Beaumont (Pl. VIII et IX). 626
A. GARNIER. — Coupe de Feston aux Dourbes (Pl. VIII). 641
A. GARNIER. — Coupe de Chaudon (Pl. VIII). 650
BLEICHER. — Sur le passage du jurassique au néocomien dans le département de l'Hérault. 660
VÉLAIN. — Courses des 10, 11 et 12 septembre (Pl. IX) 668
VÉLAIN. — Course du 13 septembre à Chasteuil et Rougon. 685
DE ROUVILLE. — Sur les dolomies oxfordiennes et les calcaires à *Terebratula Moravica* dans l'Hérault (Pl. IX). 687
A. GARNIER. — Terrains tertiaires de l'Asse, du Verdon et du Var. . . 692
N. DE MERCEY. — Sur les terrains crétacés d'Allons et de Branchaï. . 704
VÉLAIN. — *Idem*. 705
HÉBERT. — Observations sur les communications précédentes 706
TOURNOUER. — Sur le terrain nummulitique des environs de Castellanne. 707
VÉLAIN. — Course du 16 septembre au Cheiron et à Lauppe (Pl. X). 719
DE ROUVILLE. — Sur le néocomien du département de l'Hérault. . . . 723
A. GARNIER. — Sur le terrain jurassique inférieur des environs de Castellanne. 732
A. GARNIER. — Sur les principales failles de la région de Digne et de Castellanne (Pl. X et XI) 738

FIN DE LA TABLE GÉNÉRALE DES ARTICLES.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE.

TABLE

DES MATIÈRES ET DES AUTEURS

POUR LE VINGT-NEUVIÈME VOLUME

(DEUXIÈME SÉRIE)

Année 1871 à 1872

A

Algérie. Sur l'étage tithonique en —, par M. Alph. Péron. Observations de MM. Bayan et Hébert, p. 180.

Allons (Basses-Alpes). Sur les couches nummulitiques de Branchaï et d' —, par M. Garnier, p. 484. = Sur les fossiles tertiaires des Basses-Alpes recueillis par M. Garnier, par M. Tournouër. Observations de MM. Bayan et Hébert, p. 492 et 521. = Sur les terrains crétacés d' — et de Branchaï, par M. de Mercey. Observations de MM. Vélain et Hébert, p. 704.

Alpes (*Basses-*). Sur les couches nummulitiques de Branchaï et d'Allons, par M. A. Garnier, p. 484. = Sur les fossiles tertiaires des — recueillis par M. A. Garnier, par M. Tournouër (Pl. V, VI et VII). Observations de MM. Bayan et Hébert, p. 492 et 521. = Procès-verbal de la réunion extraordinaire de la Société à Digne —, en sept. 1872, par M. Vélain (Pl. VIII, IX, X et XI), p. 597. = Terrains tertiaires de l'Asse, du Verdon et du Var, par M. A. Garnier, p. 692. = Sur les terrains crétacées d'Allons et de Branchaï, par M. N. de Mercey. Observations de MM. Vélain et Hébert, p. 704. = Sur le terrain nummulitique des environs de Castellanne, par M. Tournouër, p. 707. = Sur le terrain jurassique inférieur des environs de Castellanne, par M. A. Garnier, p. 732. = Sur les principales failles de la région de Digne et de Castellanne, par M. A. Garnier (Pl. X et XI), p. 738.

Ammonites. Sur le véritable niveau des — *viator* et *tripartitus*, par M. Dumortier. Observations de MM. Vélain et Hébert, p. 148.

Aptien. V. *Terrain crétacé*.

Argile plastique. Sur un amas de carbonate de chaux et de strontiane intercalé dans l' — du parc d'Issy, par M. Jannettaz. Observations de M. Tombeck, de Chancourtois, Levallois, Munier-Chalmas et de Lapparent, p. 41.

Auriculidées. Sur les — fossiles des faluns, par M. Tournouër, p. 527.

Autriche. Sur la géologie de quelques provinces de cette monarchie, par M. Boué, p. 243. = Sur un gisement d'*Elephas primigenius* dans le lœss des monts du Kahlenberg, par M. Boué, p. 332.

Aveyron (département de l'). Sur le terrain permien supérieur du —, par M. G. Fabre, p. 421.

B

Barles (B.-Alpes). Trias, lias et oolithe de —, par M. A. Garnier, p. 617.
BAYAN (F.). Observations sur une note de M. Th. Ebray sur une nouvelle espèce de *Protophites*, p. 19. = Observations sur une communication de M. Péron sur l'étage tithonique en Algérie, p. 200. = Sur un très-grand individu du *Lichas Heberti*, Rouault, p. 229. = Observations sur une note de M. Garnier sur les couches nummulitiques de Branchaï et d'Allons, et sur une communication de M. Tournouër sur les fossiles tertiaires des Basses-Alpes recueillis par M. Garnier, p. 514.
Bayanoteuthis. Sur le nouveau genre —, par M. Munier-Chalmas, p. 530.
Beausset (Var). Sur les terrains crétacés des environs du — (résumé), par M. Aristide Toucas, p. 118.
Belopterina. Sur le nouveau genre —, par M. Munier-Chalmas, p. 530.
BENOIT. Observations sur une note de M. Douvillé sur la faille de Vernon, p. 478.
Bibliographie, p. 5, 34, 39, 78, 89, 103, 142, 159, 173, 209, 227, 242, 299, 330, 391, 429, 482.
Blanc-Nez (cap). Sur la craie du —, par M. Em. Chellonneix, p. 431.
BLEICHER. Sur l'horizon lacustre et fluvio-marin de l'oolithe inférieure du midi de la France, p. 298. = Sur le passage du jurassique au néocomien dans le département de l'Hérault, p. 660.
BOUÉ. Sur le texte de la carte géologique de la Styrie par M. D. Stur, p. 165. = Sur la géologie de la Styrie; sur un relevé du Tyrol au nord de l'Inn; sur un horizon éocénique d'eau douce, rempli de characées, avec paludines et cyclostomes, en Istrie, autour d'Albona, en Dalmatie, près de Sebenico, et dans le Kars; sur le terrain tertiaire de l'Esclavonie, près de Brod; sur la géologie de l'Italie d'après M. Suess; sur l'âge du gîte de sel de Valachie; sur les sources thermales de Voslau; sur une localité préhistorique, avec ossements humains, sur la pente occidentale du Marnhartsberg. Observations de M. Hébert au sujet des idées de M. Suess sur la géologie de l'Italie, p. 243. = Sur un gisement d'*Elephas primigenius* dans le lœss des monts du Kahlenberg, p. 332.
Boulonnais. Sur la position des couches à polypiers et à *Terebratula insignis* dans le —, par M. H. E. Sauvage. Observations de MM. Pellat et Tombeck, p. 215. = Sur la craie du cap Blanc-Nez, par M. Em. Chellonneix, p. 431.
Branchaï. V. *Allons*.
Bray (pays de). Sur le soulèvement du —, et l'ouverture de la vallée de la Seine, par M. Alb. de Lapparent (Pl. I). Observations de M. Hébert, p. 231. = Sur un poudingue manganésifère observé dans le pays de Bray, par M. Alb. de Lapparent. Observations de M. Hébert, p. 333.
Budget pour l'année 1872, p. 107.

C

Carbonate de chaux et de strontiane intercalé dans l'argile plastique du parc d'Issy, par M. Jannettaz. Observations de MM. Tombeck, de Chancourtois, Levallois, Munier-Chalmas et de Lapparent, p. 41.
Carte agronomique. Sur la corrélation des cartes géologiques et des cartes agronomiques, par M. Levallois. Observations de M. J. Garnier, p. 440. Observations de M. Jacquot, p. 569. Réponse de M. Levallois, p. 594.
Carte géologique. Sur la — de l'arrondissement d'Uzès par Émilien Dumas, par M. de Rouville, p. 110. = Sur la — de la Styrie par M. D. Stur, par M. Boué, p. 165. = Résumé d'une explication de la — du département de la Haute-Garonne, par M. Leymerie, p. 281. = Sur la corrélation des cartes géologiques et des cartes agronomiques, par M. Levallois. Observations de M. J. Garnier, p. 440. Observations de M. Jacquot, p. 569. Réponse de M. Levallois, p. 594.
Castellanne (Basses-Alpes). Sur le terrain nummulitique des environs de —, par M. Tournouër, p. 707. =

Sur le terrain jurassique inférieur des environs de —, par M. A. Garnier, p. 732. = Sur les principales failles de la région de —, par M. A. Garnier (Pl. X et XI), p. 738. = V. *Alpes* (*Basses*).
CAYROL (François). Sur l'étage du gault dans les Corbières, p. 68.
CHANCOURTOIS (De). Sur les masses de fer métallique d'Ovifak, p. 175. = Sur l'origine du fer de Pallas et de celui du Groënland, p. 210. = Sur la théorie des soulèvements, p. 238.
CHAPUIS (Alb.). Sur un ossement trouvé dans les marnes blanches supérieures au gypse dans les buttes Saint-Chaumont, p. 529.
Chaudon (Basses-Alpes). Coupe de —, par M. A. Garnier (Pl. VIII), p. 650.
CHELLONNEIX (Em.). Sur la craie du cap Blanc-Nez, p. 431.
Chine. Sur des ossements d'animaux quaternaires que M. l'abbé David a recueillis en —, par M. Alb. Gaudry, p. 177.
Collections. Décisions prises par la Société à leur sujet, p. 40.
Comptes des années 1870 et 1871, p. 104. = Rapport de la Commission de comptabilité sur les — de l'exercice 1871, p. 143.
Corbières. Sur la partie inférieure du terrain de craie (néocomien, aptien, albien) des —, par M. H. Magnan (résumé). Observations de M. Hébert, p. 46. = Sur l'étage du gault dans les —, par M. F. Cayrol, p. 68. = Sur la base des formations secondaires (permien et trias) dans les — et dans le chaînon qui réunit ce massif à la Montagne-Noire, par M. H. Magnan, p. 315.
Couleurs. Sur l'origine des — et sur les modifications que leur font éprouver la chaleur, la lumière et l'état de l'atmosphère, dans les substances minérales, par M. Jannettaz, p. 300.

D

Dalmatie. Sur un horizon éocénique d'eau douce en —, par M. Boué, p. 243.
Dépôts clysmiens. Sur les — des vallées du Tarn et de la Garonne, par M. Leymerie, p. 203.
DIEULAFAIT. Observations sur une note de M. de Rouville sur le calcaire de la Valette, près de Montpellier, et sur la *Rhynchonella peregrina*, p. 17.
Digne (Basses-Alpes). Procès-verbal de la réunion extraordinaire de la Société à —, en septembre 1872, par M. Vélain. Les terrains visités sont : le trias, le lias, le jurassique et le crétacé des environs de Digne; le jurassique, le crétacé et le tertiaire des environs de Castellanne (Pl. VIII, IX, X, et XI), p. 597. = Sur les principales failles de la région de —, par M. A. Garnier (Pl. X et XI), p. 738.
Dollfus-Ausset (*Daniel*). Notice sur la vie et les travaux de —, par M. Charles Grad, p. 266.
Dourbes (Basses-Alpes). Coupe de Feston aux —, par M. A. Garnier (Pl. VIII), p. 641.
DOUVILLÉ (H.). Note sur la faille de Vernon (Pl. III). Observations de M. Benoît, p. 472.
DUCKER (de). Sur les traces de la main de l'homme sur les ossements fossiles de Pikermi. Observations de M. Gaudry, p. 227.
DUMAS (Em.). V. *Rouville* (*de*).
DUMORTIER. Sur le véritable niveau des *Ammonites viator* et *tripartitus*. Observations de MM. Vélain et Hébert, p. 148.

E

EBRAY (Th). Sur une nouvelle espèce de *Protophites*. Observations de M. Bayan, p. 19. = Un fait pour servir à la théorie de la formation des cristaux de porphyre. Observations de M. de Lapparent, p. 21. = Réponse aux observations de MM. Bayan et de Lapparent, p. 22. = Sur les calcaires à *Terebratula janitor* de Talloires (Haute-Savoie), p. 137.
Échaillon (Isère). Sur l'âge des calcaires de l'—, par M. Lory. Observations de M. Hébert, p. 80.

Elephas primigenius. Sur un gisement d' — dans le lœss des monts du Kahlenberg, par M. Boué, p. 332.
Eocène. V. *Terrain tertiaire.*
Époque glaciaire. Sur la théorie de l'—, par M. Tardy, p. 560.
Esclavonie. Sur un horizon éocénique d'eau douce en—, par M. Boué, p. 243.
Etage tithonique. Observations au sujet d'une note de M. Pillet sur l' —, par M. Hébert, p. 66. = Sur l'— en Algérie, par M. Alph. Péron. Observations de MM. Bayan et Hébert, p. 180.

F

Fabre (G.). Sur le terrain permien supérieur de l'Aveyron, p. 421. = Extension des terrains jurassiques sur les hauts plateaux du département de la Lozère, entre Mende et Langogne, p. 425.
Faille. Sur la — de Vernon, par M. Douvillé (Pl. III). Observations de M. Benoît, p. 472. = Sur les principales — de la région de Digne et de Castellanne, par M. A. Garnier (Pl. X et XI), p. 738.
Faluns. Sur les Auriculidées fossiles des —, par M. Tournouër, p. 527.
Fer métallique. Extraits d'un mémoire publié par M. Nordenskiöld à la suite de son voyage d'exploration au Groënland en 1870, indiquant la découverte d'énormes masses de — supposées météoriques, à Ovifak, par M. Hébert. Observations de MM. Daubrée et de Lapparent, p. 170. Observations de M. de Chancourtois, p. 175. Nouvelles observations de M. de Chancourtois, p. 210.
Ferté-Aleps (la) (Seine-et-Oise). Sur plusieurs dents de vertébrés recueillies à —, par M. Tournouër, p. 479.
Feston (Basses-Alpes). Coupe de — aux Dourbes, par M. A. Garnier (Pl. VIII), p. 641.
Fischer (P.). Sur les travaux scientifiques d'Edouard Lartet, p. 246.
France. L'oxfordien et le néocomien dans le midi de la —, par M. Vélain, p. 129. = Sur l'horizon lacustre et fluvio-marin de l'oolithe inférieure du midi de la —, par M. Bleicher, p. 298. = Documents relatifs au terrain crétacé du midi de la — (2e partie), par M. Hébert, p. 393.

G

Gard (département du). Sur la carte géologique de l'arrondissement d'Uzès par Emilien Dumas, par M. de Rouville, p. 110. = Sur un tableau des terrains du — dressé par E. Dumas, par M. de Rouville, p. 113.
Garnier (A). Sur les couches nummulitiques de Branchaï et d'Allons (Basses-Alpes). Observations de MM. Tournouër, Bayan et Hébert, p. 484. = Trias, lias et oolithe de Barles (Pl. VIII), p. 617. = Coupe de Feston aux Dourbes (Pl. VIII), p. 641. = Coupe de Chaudon (Pl. VIII), p. 650. = Terrains tertiaires de l'Asse, du Verdon et du Var, p. 692. = Sur le terrain jurassique des environs de Castellanne, p. 732. = Sur les principales failles de la région de Digne et de Castellanne (Pl. X et XI), p. 738.
Garonne. Sur les dépôts clysmiens de la vallée de la —, par M. Leymerie, p. 203.
Garonne (*Haute-*) (département de la). Résumé d'une explication de la carte géologique du —, par M. Leymerie, p. 281.
Gaudry (Alb.). Sur des ossements d'animaux quaternaires que M. l'abbé David a recueillis en Chine, p. 177. = Observations au sujet d'une communication de M. de Ducker sur des traces de la main de l'homme sur les ossements fossiles de Pikermi, p. 228.
Gault. Note sur l'étage du — dans les Corbières, par M. F. Cayrol, p. 68.
Géologie du tunnel de Fréjus ou percée du Mont-Cenis, par M. G. de Mortillet, p. 11. = Sur un tableau des terrains du Gard dressé par Emilien Dumas, par M. de Rouville, p. 113. = Divers renseignements envoyés par M. Boué sur la — de quelques provinces de la monarchie autrichienne, et sur celle de l'Italie et de la Valachie, p. 243. = Observations à propos d'une note de M. Leymerie, intitulée : *Sur un*

trait de la constitution des Pyrénées, par M. H. Magnan, p. 308.
Géologie agronomique. Sur la —, par M. Scipion Gras, p. 24.
GERVAIS (Paul). Coup d'œil sur les mammifères fossiles de l'Italie, p. 92. = Sur des ossements recueillis par M. Bleicher dans les dépôts lacustres de Villeveyrac, p. 306. = Sur les *Hemirhynchus Deshayes*, Ag., trouvés dans le calcaire grossier de Puteaux, p. 307. = Sur les gisements de mammifères observés dans les phosphates de chaux des départements de Tarn-et-Garonne et du Lot, p. 392.
Glacier. Recherches sur le — miocène dans le bassin de Paris, par M. Tardy, p. 541. = Note sur la théorie de l'époque glaciaire, par M. Tardy, p. 560.
GRAD (Ch.). Sur la vie et les travaux de Daniel Dollfus-Ausset, p. 266.
GRAS (Scipion). Sur la géologie agronomique, p. 24.
GROENLAND. Extraits d'un mémoire publié par M. Nordenskiôld à la suite de son voyage d'exploration au — en 1870, annonçant la découverte de végétaux fossiles tertiaires et crétacés, et d'énormes masses de fer métallique présumées météoriques, par M. Hébert. Observations de MM. Daubrée et de Lapparent, p. 170. Observations de M. de Chancourtois, p. 175 et 210.
Gypse. Sur un ossement trouvé dans les marnes blanches supérieures au —, par M. A. Chapuis, p. 529.

H

HÉBERT (Ed.). Observations sur le résumé présenté par M. H. Magnan, de son travail sur la partie inférieure du terrain crétacé des Pyrénées françaises et des Corbières, p. 63. = Observations au sujet d'une note de M. Pillet sur l'étage tithonique, p. 66. = Observations au sujet d'une note de M. Lory sur l'âge du calcaire de l'Echaillon, p. 81. = Observations sur une communication de M. de Lapparent sur les assises inférieures du terrain éocène dans le bassin de Paris, p. 85. = Sur les phosphates de chaux découverts dans la Sarthe par M. Guillier, p. 169. = Extraits d'un mémoire publié par M. Nordenskiôld à la suite d'un voyage en Groenland, en 1870, annonçant la découverte de végétaux fossiles tertiaires et crétacés et d'énormes masses de fer métallique présumées météoriques. Observations de MM. Daubrée et de Lapparent, p. 170. Observations de M. de Chancourtois, p. 175. Nouvelles observations de M. de Chancourtois, p. 210. = Observations sur une communication de M. Péron sur l'étage tithonique en Algérie, p. 202. = Observations sur une note de M. de Lapparent relative à un poundingue manganésifère observé dans le pays de Bray, p. 334. = Documents relatifs au terrain crétacé du midi de la France (2e partie), p. 393. = Ondulations de la craie dans le bassin de Paris (Pl. IV), p. 446 et 583. = Observations sur une note de M. Garnier sur les couches nummulitiques de Branchaï et d'Allons et sur une communication de M. Tournouër sur les fossiles tertiaires des Basses-Alpes recueillis par M. Garnier, p. 520. = Observations sur une note de M. A. Garnier relative aux terrains tertiaires de l'Asse, du Verdon et du Var, et sur une note de M. N. de Mercey sur les terrains crétacés d'Allons et de Branchaï, p. 706.
Hemirhynchus Deshayes. Sur les — trouvés dans le calcaire grossier de Puteaux, par M. Paul Gervais, p. 307.
Hérault (département de l'). Sur le passage du jurassique au néocomien dans le —, par M. Bleicher, p. 660. = Sur les dolomies oxfordiennes et les calcaires à *Terebratula moravica* dans le —, par M. de Rouville (Pl. IX), p. 687. = Sur le néocomien du —, par M. de Rouville, p. 723.

I

ssy. Sur un amas de carbonate de chaux et de strontiane intercalé dans l'argile plastique du parc d' —, par M. Jannettaz. Observations de

MM. Tombeck, de Chancourtois, Levallois, Munier-Chalmas et de Lapparent, p. 41.
Istrie. Sur un horizon éocénique d'eau douce en —, par M. Boué, p. 243.
Italie. Coup d'œil sur les Mammifères fossiles de l' —, par M. P. Gervais, p. 92. = Idées de M. Suess sur la géologie de l' —, par M. Boué. Observations de M. Hébert, p. 243. = Esquisse des périodes miocène, pliocène et quaternaire dans la Haute-—, par M. Tardy, p. 547.

J

Jacquot. Considérations sur le sol arable et sa représentation graphique, en réponse à la note de M. Levallois sur la corrélation des cartes géologiques et agronomiques, p. 569. Réponse de M. Levallois, p. 594.
Jannettaz. Sur un amas de carbonate de chaux et de strontiane intercalé dans l'argile plastique du parc d'Issy. Observations de MM. Tombeck, de Chancourtois, Levallois, Munier-Chalmas et de Lapparent, p. 41. = Comptes des recettes et dépenses de la Société pendant les années 1870 et 1871. Budget de l'année 1872, p. 104. = Sur l'origine des couleurs et sur les modifications que leur font éprouver la chaleur, la lumière et l'état de l'atmosphère, dans les substances minérales, p. 300.
Jourdy. Orographie du Jura dôlois (Pl. II), p. 336.
Jura dôlois. Orographie du —, par M. Jourdy (Pl. II), p. 336.

K

Keyserling (de). Sur des fossiles de la Sibérie, recueillis par M. Schmidt, p. 164.

L

Lapparent (Alb. de). Observations sur une note de M. Th. Ebray, intitulée : Un fait pour servir à la théorie de la formation des cristaux de porphyre, p. 21. = Observations sur les assises inférieures du terrain éocène dans le bassin de Paris. Remarques de MM. Melleville, Munier-Chalmas et Hébert, p. 82. = Sur le soulèvement du pays de Bray et l'ouverture de la vallée de la Seine (Pl. I). Observations de M. Hébert, p. 231. = Sur un poudingue manganésifère, observé dans le pays de Bray. Observations de M. Hébert, p. 333.
Lartet (Edouard). Sur les travaux scientifiques d' —, par M. P. Fischer, p. 246.
Levallois. Sur la corrélation des cartes géologiques et des cartes agronomiques. Observations de M. J. Garnier, p. 440. Observations de M. Jacquot, p. 569. Note additionnelle en réponse aux observations de M. Jacquot, p. 594.
Leymerie. Sur une réforme à opérer dans la classification du lias par Alc. d'Orbigny, p. 166. = Sur les dépôts clysmiens des vallées du Tarn et de la Garonne, p. 203. = Résumé d'une explication de la carte géologique du département de la Haute-Garonne, p. 281.
Lias. Sur une réforme à opérer dans la classification du — par d'Orbigny, par M. Leymerie, p. 166. = — de Barles, par M. Garnier (Pl. VIII), p. 617.
Lichas Heberti, Rouault. Sur un très-grand individu du —, par M. F. Bayan, p. 229.
Lory. Sur l'âge des calcaires de l'Echaillon. Observations de M. Hébert, p. 80.
Lot (département du). Sur les gisements de mammifères observés dans les phosphates de chaux du —, par M. Paul Gervais, p. 392.
Lozère (département de la). Extension des terrains jurassiques sur les hauts plateaux du —, entre Mende et Langogne, par M. G. Fabre, p. 425.

M

MAGNAN (H.). Sur la partie inférieure du terrain de craie (néocomien, aptien, albien) des Pyrénées françaises et des Corbières (Résumé). Observations de M. Hébert, p. 46. = Observations à propos d'une note de M. Leymerie, intitulée : *Sur un trait de la constitution des Pyrénées*, p. 308. = Sur la base des formations secondaires (permien et trias) dans les Corbières et dans le chaînon qui réunit ce massif à la Montagne-Noire, p. 315.

Mammifères fossiles. Sur des ossements trouvés à Vouziers (Ardennes), par M. Meugy, p. 82. = Coup d'œil sur les — de l'Italie, par M. P. Gervais, p. 92. = Sur le mammouth de Sibérie, par M. de Keyserling, p. 164. = Sur des ossements d'animaux quaternaires que M. l'abbé David a recueillis en Chine, par M. Alb. Gaudry, p. 177. = Sur un gisement d'*Elephas primigenius* dans le lœss des monts du Kahlenberg, par M. Boué, p. 332. = Sur les gisements de — observés dans les phosphates de chaux des départements de Tarn-et Garonne et du Lot, par M. Paul Gervais, p. 392. = Sur plusieurs dents de vertébrés recueillies à la Ferté-Aleps, par M. Tournouër, p. 479. = Sur un ossement trouvé dans les marnes blanches supérieures au gypse, par M. Alb. Chapuis, p. 529.

MELLEVILLE. Observations sur une communication de M. de Lapparent sur les assises inférieures du terrain éocène dans le bassin de Paris, p. 85.

Menton (Alpes-Maritimes). Sur la découverte d'un squelette humain dans la caverne n° 4 de Baoussé-Roussé, près —, par M. Rivière, p. 243.

MERCEY (N. de). Sur les terrains crétacés d'Allons et de Branchaï. Observations de MM. Vélain et Hébert, p. 704.

MEUGY. Sur des ossements trouvés à Vouziers (Ardennes), p. 82.

Minérales (substances). Sur l'origine des couleurs et sur les modifications que leur font éprouver la chaleur, la lumière et l'état de l'atmosphère dans les —, par M. Jannettaz, p. 300.

Miocène. V. *Terrain tertiaire*.

Mont-Cenis. Géologie du tunnel de Fréjus ou percée du —, par M. G. de Mortillet, p. 11.

MORTILLET (G. de). Géologie du tunnel de Fréjus ou percée du Mont-Cenis, p. 11.

MUNIER-CHALMAS. Sur la découverte de crustacés, de fleurs et d'insectes, dans les travertins de Sézanne (éocène inférieur), p. 166. = Sur les nouveaux genres *Belopterina* et *Bayanoteuthis*, p. 530.

N

Néocomien. V. *Terrain crétacé*.

Nummulitique. V. *Terrain tertiaire*.

O

Oligocène. V. *Terrain tertiaire*.

Oolithe. V. *Terrain jurassique*.

Orographie du Jura dôlois, par M. Jourdy (Pl. II), p. 336.

Ossements. Sur les traces de la main de l'homme sur les —fossiles de Pikermi, par M. de Ducker. Observations de M. Gaudry, p. 227. = Sur des — recueillis par M. Bleicher dans les dépôts lacustres de Villeveyrac, par M. Paul Gervais, p. 306. = V. *Mammifères fossiles*.

Ovifak. V. *Groenland*.

Oxfordien. V. *Terrain jurassique*.

P

Paris (bassin de). Observations sur les assises inférieures du terrain éocène dans le —, par M. de Lapparent. Remarques de MM. Melleville, Hé-

bert et Munier-Chalmas, p. 82. = Ondulations de la craie dans le —, par M. Hébert (Pl. IV), p. 446 et 583. = Recherches sur le glacier miocène dans le —, par M. Tardy, p. 541.
PELLAT (Edm.). Observations en réponse à la communication de M. Sauvage sur la position stratigraphique des calcaires du mont des Boucards (Boulonnais), p. 223.
Permien. V. *Terrain permien*.
PÉRON (Alph.). Sur l'étage tithonique en Algérie. Observations de MM. Bayan et Hébert, p. 180.
Phosphates de chaux. Sur les — de la Sarthe, par M. Hébert, p. 169. = Sur les gisements de mammifères observés dans les — des départements de Tarn-et-Garonne et du Lot, par M. P. Gervais, p. 392.
Pikermi (Grèce). Sur les traces de la main de l'homme sur les ossements fossiles de —, par M. de Ducker. Observations de M. Gaudry, p. 227.
PISANI (F.). Sur l'éruption du Vésuve, du 24 au 30 avril 1872, p. 334.
Pliocène. V. *Terrain tertiaire*.
Porphyre. Un fait pour servir à la théorie de la formation des cristaux de —, par M. Th. Ebray. Observations de M. de Lapparent, p. 21. Réponse de M. Ebray, p. 23.
Poudingue manganésifère. Sur un — observé dans le pays de Bray, par M. Alb. de Lapparent. Observations de M. Hébert, p. 333.
Protophites. Sur une nouvelle espèce de —, par M. Th. Ebray. Observations de M. Bayan, p. 19. Réponse de M. Ebray, p. 22.
Puteaux (Seine). Sur les *Hemirhynchus Deshayes* trouvés dans le calcaire grossier de —, par M. P. Gervais, p. 307.
Pyrénées. Sur la partie inférieure du terrain de craie (néocomien, aptien, albien) des — françaises, par M. H. Magnan (Résumé). Observations de M. Hébert, p. 46. = Observations à propos d'une note de M. Leymerie, intitulée : *Sur un trait de la constitution des* —, par M. H. Magnan, p. 308.

R

Réglement. Modifications ou additions au —, p. 35 et 41. = Modification de l'art. 51 du —, p. 148.
Rennes (Ille-et-Vilaine). Sur quelques coquilles oligocènes des environs de —, par M. Tournouër, p. 481.
Rhynchonella peregrina. Sur l'âge des calcaires de la Valette, et de la —, par M. de Rouville. Observations de MM. Dieulafait et Hébert, p. 16.
RIVIÈRE. Découverte d'un squelette humain entier, dans la caverne n° 4 de Baoussé-Roussé, près Menton (Alpes-Maritimes), p. 243.
Roches vertes. Sur les — des environs de la Spezia, par M. Tardy, p. 427.
ROUVILLE (de). Sur l'âge des calcaires de la Valette, près de Montpellier, et de la *Rhynchonella peregrina*. Observations de MM. Dieulafait et Hébert, p. 16. = Sur la carte géologique de l'arrondissement d'Uzès par Emilien Dumas, p. 110. = Sur un tableau des terrains du Gard, dressé par E. Dumas, p. 113. = Idées d'E. Dumas touchant les relations du néocomien et de l'aptien, p. 116. = Sur les dolomies oxfordiennes et les calcaires à *Terebratula moravica* dans l'Hérault, p. 687. = Sur le néocomien du département de l'Hérault, p. 723.
ROYS (de). Rapport de la commission de comptabilité sur les comptes de l'année 1871, p. 143.

S

SAPORTA (G. de). Sur les plantes jurassiques, p. 160.
Sarthe (département de la). Sur les phosphates de chaux du —, par M. Hébert, p. 169.
SAUVAGE (H. E.). Sur la position des couches à polypiers et à *Terebratula insignis* dans le Boulonnais. Observations de MM. Pellat et Tombeck, p. 215.
Seine (vallée de la). Sur l'ouverture de la —, par M. Alb. de Lapparent (Pl. I). Observations de M. Hébert, p. 231.
Sel. Sur le gite de — de la Valachie, par M. Boué, p. 243.
Sézanne (Marne). Sur la découverte

de crustacés, de fleurs et d'insectes, dans les travèrtins de —, par M. Munier-Chalmas, p. 166.
Sibérie. Sur des fossiles de la —, par M. de Keyserling, p. 164.
Société (la). Modifications ou additions au règlement, p. 35 et 41. = Décisions au sujet des collections, p. 40. = Comptes des recettes et dépenses pendant les années 1870 et 1871. Budget de l'année 1872, par M. Jannettaz, p. 104. = Rapport de la commission de comptabilité sur les comptes de l'exercice 1871, par M. de Roys, p. 143. = Modification de l'art. 51 du réglement, p. 148.
Soulèvement. Sur le — du pays de Bray et l'ouverture de la vallée de la Seine, par M. Alb. de Lapparent (Pl. I). Observations de M. Hébert, p. 231. = Théorie des soulèvements, par M. de Chancourtois, p. 238.
Spezia. Sur les roches vertes des environs de la —, par M. Tardy, p. 427.
Squelette humain. Sur la découverte d'un — dans la caverne n° 4 de Baoussé-Roussé, près Menton (Alpes-Maritimes), par M. Rivière, p. 243.
Styrie. Sur le texte de la carte géologique de la — de M. D. Stur, par M. Boué, p. 165. = Sur la géologie de la —, par M. Boué, p. 243.

T

Talloires (Haute-Savoie). Sur les calcaires à *Terebratula janitor* de —, par M. Th. Ebray, p. 137.
TARDY. Sur les roches vertes des environs de la Spezia, p. 427. = Aperçu sur les collines de Turin, p. 531. = Recherches sur le glacier miocène dans le bassin de Paris, p. 541. = Esquisse des périodes miocène, pliocène et quaternaire dans la Haute-Italie, p. 547. = Sur la théorie de l'époque glaciaire, p. 560.
Tarn. Sur les dépôts clysmiens de la vallée du —, par M. Leymerie, p. 203.
Tarn-et-Garonne (département de). Sur les gisements de mammifères observés dans les phosphates de chaux du —, par M. Paul Gervais, p. 392.
Terebratula insignis. Sur la position des couches à polypiers et à — dans le Boulonnais, par M. Sauvage. Observations de M. Pellat, p. 215.
Terebratula janitor. Sur les calcaires à — de Talloires (Haute-Savoie), par M. Th. Ebray, p. 137.
Terebratula moravica. Sur les dolomies oxfordiennes et les calcaires à — dans l'Hérault, par M. de Rouville (Pl. IX), p. 687.
Terrain crétacé. Sur l'âge des calcaires de la Valette, et de la *Rhynchonella peregrina*, par M. de Rouville. Observations de MM. Dieulafait et Hébert, p. 16. = Sur la partie inférieure du terrain de craie (néocomien, aptien, albien) des Pyrénées françaises et des Corbières, par M. H. Magnan (Résumé). Observations de M. Hébert, p. 46. = Sur l'étage du gault dans les Corbières, par M. F. Cayrol, p. 68. = Idées d'Émilien Dumas touchant les relations du néocomien et de l'aptien, par M. de Rouville, p. 116. = Sur les — des environs du Beausset (Var), par M. Aristide Toucas (Résumé), p. 118. = L'oxfordien et le néocomien dans le midi de la France, par M. Vélain, p. 129. = Documents relatifs au — du midi de la France, par M. Hébert, p. 393. = Sur la craie du cap Blanc-Nez, par M. Em. Chellonneix, p. 431. = Ondulations de la craie dans le bassin de Paris, par M. Hébert (Pl. IV), p. 446 et 583. = Sur le passage du jurassique au néocomien dans le département de l'Hérault, par M. Bleicher, p. 660. = Sur les — d'Allons et de Branchaï, par M. N. de Mercey. Observations de MM. Vélain et Hébert, p. 704. = Sur le néocomien du département de l'Hérault, par M. de Rouville, p. 723.
Terrain jurassique. Sur l'âge des calcaires de l'Echaillon, par M. Lory. Observations de M. Hébert, p. 80. = L'oxfordien et le néocomien dans le midi de la France, par M. Vélain, p. 129. = Sur les calcaires à *Terebratula janitor* de Talloires (Haute-Savoie), par M. Th. Ebray, p. 137. = Sur le véritable niveau des *Ammonites viator* et *tripartitus*, par M. Dumortier. Observations de MM. Vélain et Hébert, p. 148. = Sur les plantes jurassiques, par M. G. de Saporta, p. 160. = Sur la position des couches à polypiers et à *Terebratula insignis* dans le Boulonnais, par M. H. E. Sauvage. Observations de MM. Pellat et

Tombeck, p. 215. = Sur l'horizon lacustre et fluvio-marin de l'oolithe inférieure du midi de la France, par M. Bleicher, p. 298. = Extension du — sur les hauts plateaux du département de la Lozère, entre Mende et Langogne, par M. G. Fabre, p. 425. = Trias, lias et oolithe de Barles, par M. A. Garnier (Pl. VIII), p. 617. = Coupe de Feston aux Dourbes, par M. A. Garnier (Pl. VIII), p. 641. = Coupe de Chaudon, par M. A. Garnier (Pl. VIII), p. 650. = Sur les dolomies oxfordiennes et les calcaires à *Terebratula moravica* dans l'Hérault, par M. de Rouville, p. 687. = Sur le — inférieur des environs de Castellanne, par M. A. Garnier, p. 732.

Terrain permien. Sur la base des formations secondaires (— et trias) dans les Corbières et dans le chaînon qui réunit ce massif à la Montagne-Noire, par M. H. Magnan, p. 315. = Sur le — supérieur de l'Aveyron, par M. G. Fabre, p. 421.

Terrain quaternaire. Sur des ossements trouvés à Vouziers (Ardennes), par M. Meugy, p. 82. = Sur des ossements d'animaux quaternaires que M. l'abbé David a recueillis en Chine, p. 177. = Sur les dépôts clysmiens des vallées du Tarn et de la Garonne, par M. Leymerie, p. 203. = Sur un gisement d'*Elephas primigenius* dans le lœss des monts du Kahlenberg, par M. Boué, p. 332. = Esquisse de la période quaternaire dans la Haute-Italie, par M. Tardy, p. 547.

Terrain tertiaire. Observations sur les assises inférieures du terrain éocène dans le bassin de Paris, par M. de Lapparent. Remarques de MM. Melleville, Hébert et Munier-Chalmas, p. 82. = Sur la faune et la flore des travertins de Sézanne, par M. Munier-Chalmas, p. 166. = Sur un horizon éocénique d'eau douce, rempli de Characées, existant en Istrie, en Dalmatie et dans le Kars; sur le — de l'Esclavonie, par M. Boué, p. 243. = Sur plusieurs dents de vertébrés recueillies à la Ferté-Aleps, par M. Tournouër, p. 479. = Sur quelques coquilles oligocènes des environs de Rennes (Ille-et-Vilaine), par M. Tournouër, p. 481. = Sur les couches nummulitiques de Branchaï et d'Allons, par M. A. Garnier, p. 484. = Sur les fossiles tertiaires des Basses-Alpes, recueillis par M. A. Garnier, par M. Tournouër (Pl. V, VI et VII). Observations de MM. Bayan et Hébert, p. 492 et 521. = Sur les Auriculidées fossiles des faluns, par M. Tournouër, p. 527. = Sur un ossement trouvé dans les marnes blanches supérieures au gypse, par M. A. Chapuis, p. 529. = Recherches sur le glacier miocène dans le bassin de Paris, par M. Tardy, p. 541. = Esquisse des périodes miocène, pliocène et quaternaire dans la Haute-Italie, par M. Tardy, p. 547. = — de l'Asse, du Verdon et du Var, par M. A. Garnier. Observations de M. Hébert, p. 692. = Sur le terrain nummulitique des environs de Castellanne, par M. Tournouër, p. 707.

Tithonique. V. *Etage tithonique.*

TOMBECK. Observations sur une note de M. Jannettaz sur un amas de carbonate de chaux et de strontiane intercalé dans l'argile plastique du parc d'Issy, p. 44.

TOUCAS (Aristide). Sur les terrains crétacés des environs du Beausset (Var) (Résumé), p. 119.

TOURNOUER. Sur plusieurs dents de vertébrés recueillies à la Ferté-Aleps, p. 479. = Sur quelques coquilles oligocènes des environs de Rennes (Ille-et-Vilaine), p. 481. = Sur les fossiles tertiaires des Basses-Alpes, recueillis par M. A. Garnier (Pl. V, VI et VII). Observations de MM. Bayan et Hebert, p. 492 et 521. = Sur les Auriculidées fossiles des faluns, p. 527. = Sur le terrain nummulitique des environs de Castellanne, p. 707.

Trias de Barles, par M. A. Garnier, (Pl. VIII), p. 617.

Turin. Aperçu sur les collines de —, par M. Tardy, p. 531.

Tyrol. Sur le relevé du — au nord de l'Inn, par M. Boué, p. 243.

U

Uzès. Sur la carte géologique de l'arrondissement d' — par E. Dumas, par M. de Rouville, p. 110.

V

Valachie. Sur l'âge du gîte de sel de la —, d'après M. Foetterle, par M. Boué, p. 243.
Valette (*la*) (Hérault). Sur l'âge des calcaires de —, par M. de Rouville. Observations de MM. Dieulafait et Hébert, p. 16.
Végétaux fossiles. Sur les plantes jurassiques, par M. G. de Saporta, p. 160. = Extraits d'un mémoire de M. Nordenskiöld, à la suite de son voyage d'exploration au Groenland en 1870, indiquant la découverte de — tertiaires et crétacés, par M. Hébert, p. 170.
VÉLAIN. L'oxfordien et le néocomien dans le midi de la France, p. 129. = Observations sur une note de M. Dumortier sur le véritable niveau des *Ammonites viator* et *tripartitus*, p. 157. = Procès-verbal de la réunion extraordinaire de la Société à Digne (Pl. VIII, IX, X et XI), p. 597. = Observations sur les terrains crétacés des Basses-Alpes, p. 705.
VERNEUIL (de). Sur la dernière éruption du Vésuve, p. 415.
Vernon (Eure). Note sur la faille de —, par M. H. Douvillé (Pl. III). Observations de M. Benoît, p. 472.
Vésuve. Sur l'éruption du —, du 24 au 30 avril 1872, par M. F. Pisani, p. 334. = Sur la dernière éruption du —, par M. de Verneuil, p. 415.
Villeveyrac (Hérault). Sur des ossements recueillis par M. Bleicher dans les dépôts lacustres de —, par M. Paul Gervais, p. 306.
Vouziers (Ardennes). Sur des ossements trouvés à —, par M. Meugy, p. 82.

FIN DE LA TABLE GÉNÉRALE DES MATIÈRES ET DES AUTEURS.

Liste des planches.

I, p. 231. DE LAPPARENT. — Fig. 1. Coupe de la descente du village de Compainville à la vallée de la Béthune. — Fig. 2, *id.* de Hodenc-l'Evêque. — Fig. 3, *id.* d'Ercuis à Cires-les-Mello. — Fig. 4, *id.* de Rouen au pays de Bray.
II, p. 336. E. JOURDY. — Orographie du Jura dôlois.
III, p. 472. DOUVILLÉ. — Faille de Vernon.
IV, p. 446. HÉBERT. — La craie dans le bassin de Paris. N° 1. Falaises de la Manche. — N° 2. Région comprise entre le Perche et l'Artois.
V, p. 492. TOURNOUER. — Fig. 1. *Melania costellata*, Lam., var. — Fig. 2. *M. lactea*, Brug., var. — Fig. 3. *Deshayesia alpina*, d'Orb. sp. — Fig. 4. *Cerithium Weinkauffi*, Tourn. — Fig. 5. *C. Vulcani*, Brongn. — Fig. 6. *C. hexagonum*, Lam.? — Fig. 7. *C. trochleare*, Lam. — Fig. 8. *Id.*, var. — Fig. 9. *Id.*, var. *Diaboli*. — Fig. 10. *C. plicatum*, Brug., var. *alpina*.
VI, *idem*. LE MÊME. — Fig. 1a,b. *Cyclostoma mumia*, Lam. — Fig. 2. *Perna Garnieri*, Tourn. — Fig. 3a,b. *Trochocyathus Allonsensis*, Tourn. — Fig. 4a,b,c. *Cyclolites Heberti*, Tourn. — Fig. 5a,b,c.

C. Garnieri, Tourn. — Fig. 6[a],[b]. *Tornatella simulata*, Brand. — Fig. 7. *Fusus Japeti*, Tourn. — Fig. 8[a]. *Stalagmium grande*, Bell. — Fig. 9[a],[b]. *Trochocyathus Renevieri*, Tourn.

VII, *idem*. Le même. — Fig. 1[a],[b]. *Melania? Grateloupi*, d'Orb. — Fig. 2[a],[b]. *Natica Garnieri*, Bay. — Fig. 3[a],[b]. *N. spirata*, Lam?, var. — Fig. 4. *Cerithium Bayani*, Tourn. — Fig. 5[a],[b]. *Voluta subambigua*, d'Orb., var. — Fig. 6[a],[b]. *Id?*, var. — Fig. 7. *Strombus Garnieri*, Tourn. — Fig. 8. *Id?*

VIII, p. 617. A. Garnier. — Fig. 1. Coupe du ravin de l'Escure au plateau de Beaumont. — Fig. 2. Coupe de Chaudon. — Fig. 3. Coupe de Barles. — Fig. 4. Escarpements de Barles, en amont du village. — Fig. 5. Coupe d'un ravin sur la rive gauche de la Bléonne. — Fig. 6. Coupe entre le ravin de Feston et le village des Dourbes.

IX, p. 627. A. Garnier et Vélain. — Fig. 1. Coupe sur le chemin de la Robine. — Fig. 2. Coupe prise sur la rive droite de l'Asse près Norante. — Fig. 3. Du col de Chaudon à Saint-Jacques. — Fig. 4. Coupe prise dans le cirque de Chaudon.

Id., p. 687. De Rouville. — Fig. 5. Coupe de la Cadière à la Sérane.

X, p. 738. A. Garnier. — Fig. 1. Croquis montrant la disposition des couches entre Digne et Annot. — Fig. 2, *id.* entre le pont de Barrême et St-André. — Fig. 3, *id.* entre Rougon et Annot.

Id., p. 719. Vélain. — Fig. 4. Coupe du Mont-Cheiron.

XI, p. 738. A. Garnier et Ch. Vélain. — Essai d'une carte géologique de la région des Basses-Alpes parcourue par la Société géologique dans sa réunion extraordinaire de 1872.

ERRATA

Tome.	Page.	Ligne.	
XXI.	410,	29,	*au lieu de* : au-dessus, *lisez* : au-dessous.
XXVII.	648,	14,	*au lieu de* : Laincy, *lisez* : Loing.
XXIX.	520,	16,	*au lieu de* : miocène, *lisez* : éocène.
		19,	*au lieu de* : les assises nummulitiques des Hautes-Alpes et les grès qui leur sont associés et dont, *lisez* : les grès qui, dans les Hautes-Alpes, sont supérieurs aux assises nummulitiques et dont.

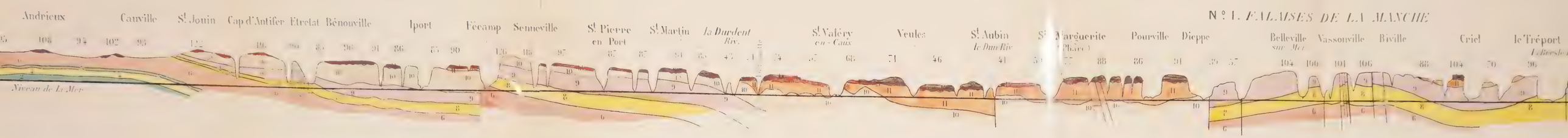
PARIS. ÉDOUARD BLOT ET FILS AINÉ, IMPRIMEURS, RUE BLEUE, 7.

Bull. de la Soc. Géol. de France

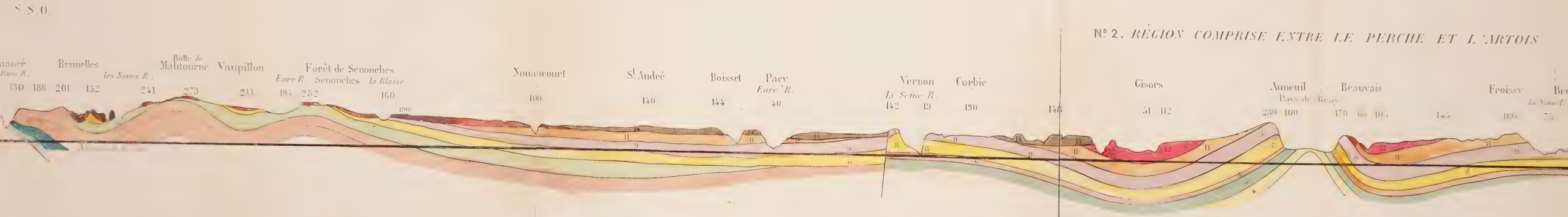
LA CRAIE DANS LE BASSIN DE PARIS

par Mr Edm. HÉBERT

N° 1. FALAISES DE LA MANCHE



N° 2. RÉGION COMPRISE ENTRE LE PERCHE ET L'ARTOIS



LÉGENDE

Corallrag 1	Argiles à Ostrea Virgula 2	Calcaires portlandiens	Néocomien supérieur 4	Gault 5	Craie Glauconieuse 6	Grès du Maine 7	Craie à Inoc labiatus 8	Craie à mic. Cortestudinarium 9	Craie à micraster cor-anguinum assise inférieure (Silex Zonés) 10 / assise supérieure 11	Craie à Bel mucronata 12	Argile à Silex	Terrain tertiaire inférieur 14

Echelles de la Coupe N° 1. { Longueurs 1/200.000 ; Hauteurs 1/0.000

Ault — St Valéry sur Somme le Crotoy — Vallée de la Somme

103 63 43 10 70 100

N.N.E.

Quiry — Moreuil Arve R — Sailly Lorette — Albert — Bihucourt — Boiry Ntre Dme — Hénin Liétard — Carvin — Noyelles — Lille

155 108 40 104 90 26 105 68 153 120 73 33 30 43 22

Terrain Houiller

Echelles de la Coupe N° 2. { Longueurs 1/320.000 ; Hauteurs 1/15.000

Fig. 1. Coupe du ravin de l'Escure au plateau de Beaumont

Echelle $\frac{1}{5000}$

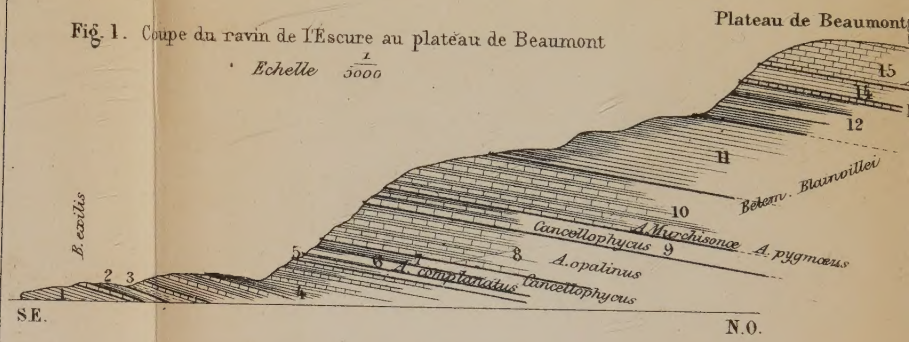


Fig. 3. Coupe de Barles

(en aval du village)

Echelle $\frac{1}{5000}$

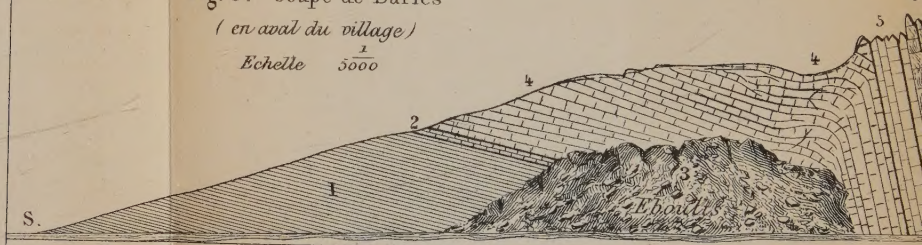


Fig. 5. Coupe d'un ravin sur la rive g

(Quartier des Epinettes.

Echelle $\frac{1}{1000}$

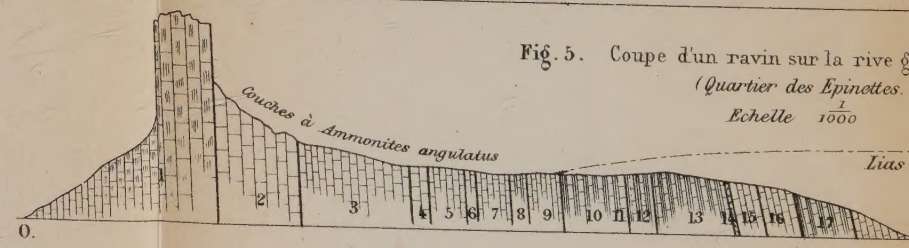
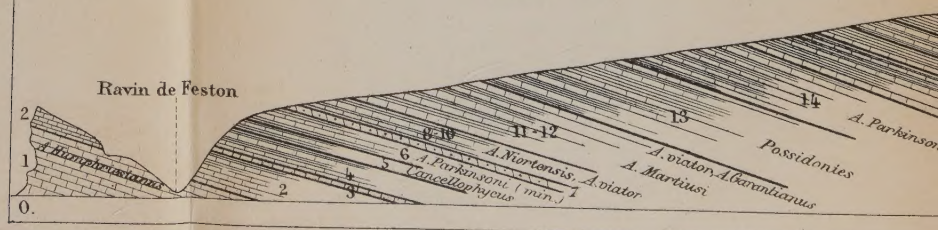
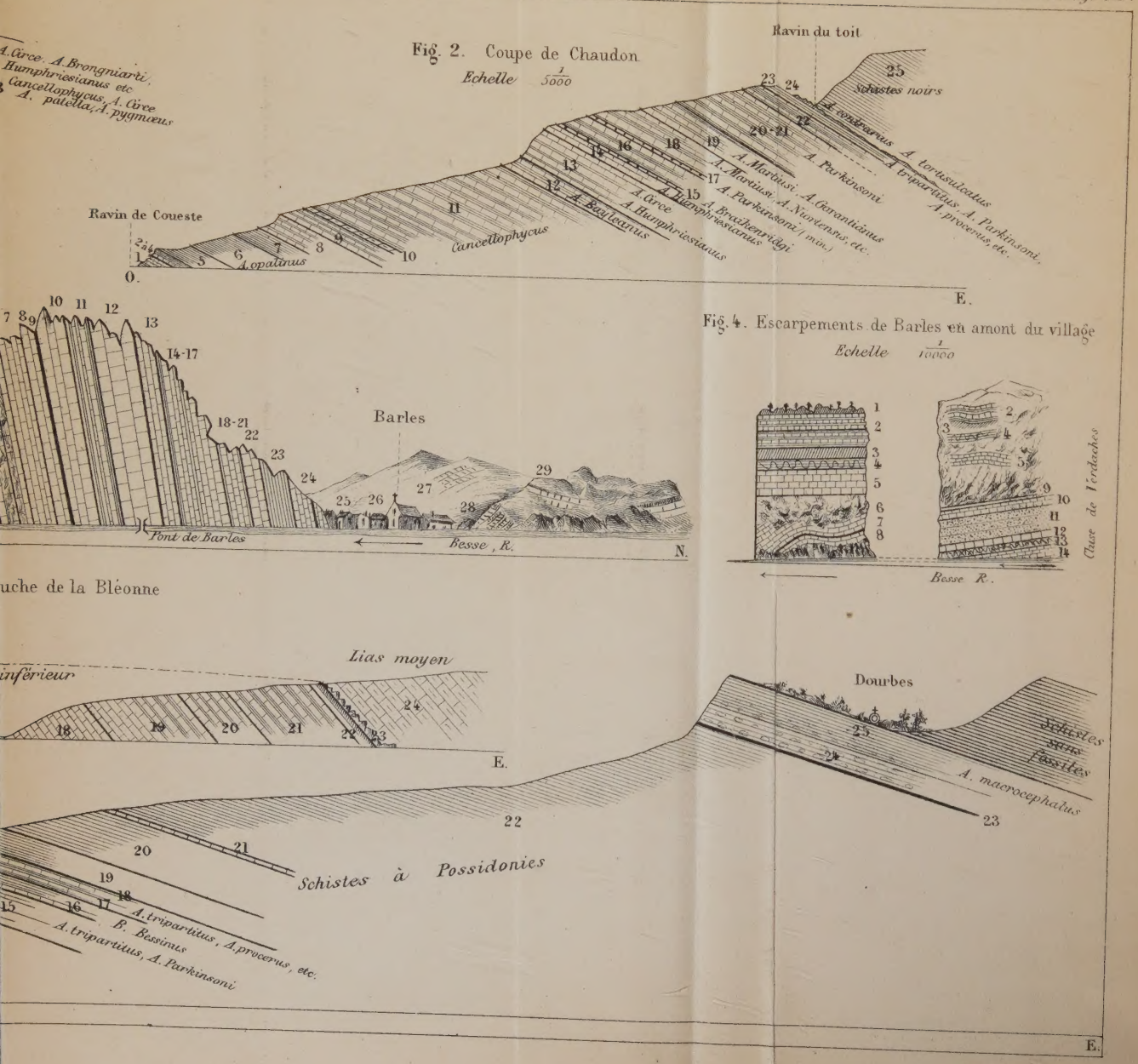


Fig. 6. Coupe entre le ravin de Feston et le village des Dourbes

Echelle $\frac{1}{2500}$



Gravé par L. Wuhrer, r. Gay-Lussac 52.



Imp. Becquet, Paris.

Fig. 1. Croquis montrant la disposition des couches entre Digne et Annot (Ligne de coupe I de la Pl. XI)

Echelle des longueurs $\frac{1}{60,000}$, des hauteurs $\frac{1}{80,000}$

Fig. 2. Croquis montrant la disposition des couches entre le pont de Barrême (Route de Barrême à St André) et St André (Ligne de coupe II de la Pl. XI)

Echelle des longueurs $\frac{1}{80,000}$; des hauteurs $\frac{1}{40,000}$

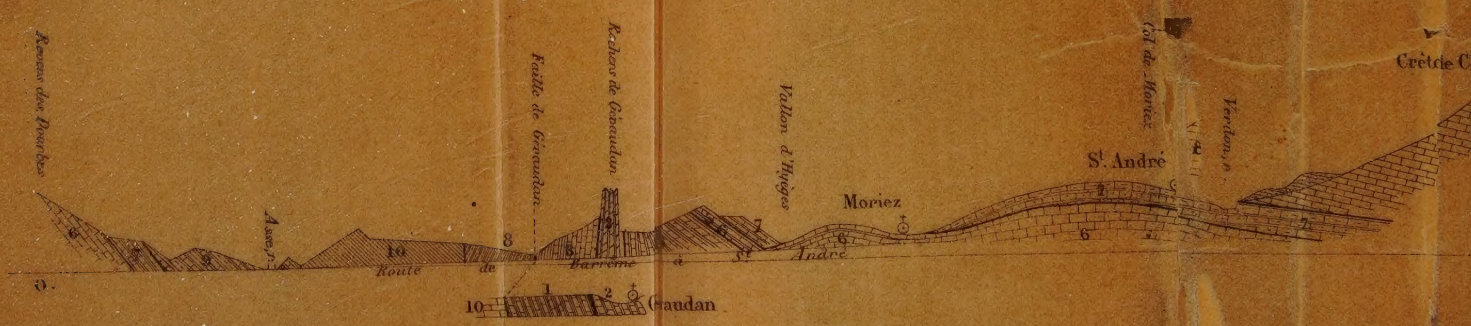


Fig. 3. Croquis montrant la disposition des couches entre Rougon et Annot (Une de

Echelles des longueurs $\frac{1}{80,000}$, des hauteurs

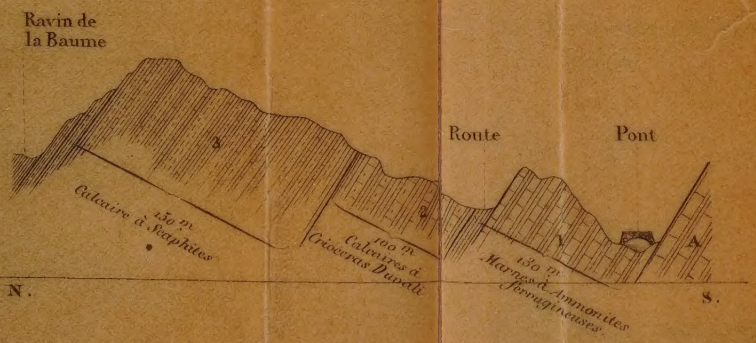
p. par L. Hubert et Cie, r. Gay-Lussac 32.

LÉGENDE

1 Trias.
2 Lias.
3 Oolithe et Oxfordien.
4 Calcaires à Terebratula Monica.
5 Calcaires à Terebratula Jurensis.
6 Néocomien.
7 Aptien.
8 Craie.
9 Tertiaire marin (Nummulitique) Flysch, Tongrien inférieur.
10 Tertiaire d'eau douce.

B. Note M. Vélain.

Fig. 4 — Coupe du Mont-Cheiron.

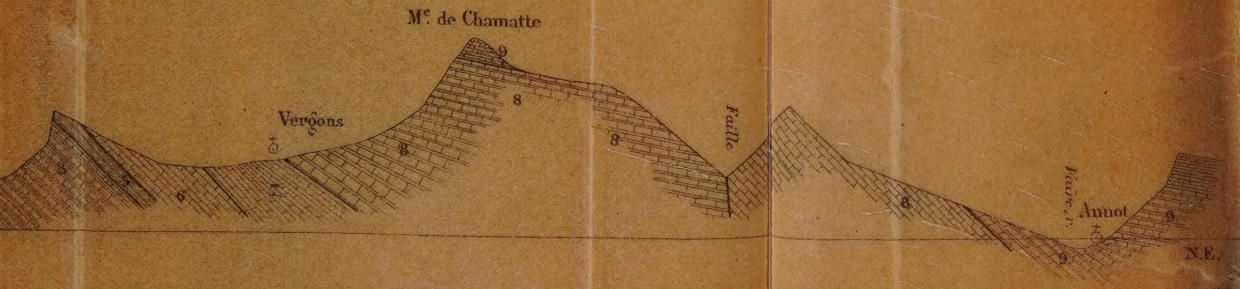


amatte

E.

coupe III de la Pl. XI). Cette ligne est brisée en son milieu, vers Castillon.

$\frac{1}{40000}$



Paris, Imp. Becquet